Phys. sp.
633
p

Digitized by Google

Phys. 5p.
633 p.

Digitized by Google

<36634506660012

<36634506660012

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Digitized by Google

Die

erloschenen Vulkane

in

Südfrankreich.

Von

J. Steininger,

Lehrer der Physik und Mathematik am Gymnasium zu Trier, Mitglied der genannten Gesellschaft, der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt am Main, und Assessor der mineralogischen Sozietät zu Jena.

Mit einer Charte und einer illum. Steintafel.

Mainz, 1823.

Bei Florian Kupferberg.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

Vorwort.

Das Studium der rheinischen Vulkane erregte bei mir den Wunsch, die Auvergne mit der Eifel zu vergleichen. Ich hoffte dadurch meine eigenen Kenntnisse zu erweitern, wenn ich auch nichts beobachten sollte, was der Aufmerksamkeit der Naturforscher bis jetzt entgangen wäre. Die Königl. Regierung und das Königl. hohe Ministerium waren meinem Verlangen willfährig, und gewährten mir verflossenen Sommer, nicht nur die zur beabsichtigten Reise erforderliche Zeit, sondern sie übernahmen auch die dadurch verursachten Kosten.

Den aufrichtigsten Dank für diese besondere Begünstigung öffentlich auszusprechen, habe ich die Ausarbeitung gegenwärtiger Abhandlung übernommen. Ich glaubte nur dann beweisen zu können, daß ich bemüht war, meine Reise so viel wie möglich zu benutzen, wenn es mir gelingen sollte, eine allgemeine Darstellung der wichtigsten Gebirgsverhältnisse in den vulkanischen Distrikten Südfrankreichs zu entwerfen.

Digitized by Google

Faujas de St. Fond *), und die Herren von Montlosier**), v. Ramond***) und v. Buch****) sind meine Vorgänger. Ich benutzte ihre Arbeiten, besonders die des Hrn. v. Ramond; und wenn ich von so berühmten Naturforschern abweiche, so habe ich ihre Ansichten doch immer an Ort und Stelle geprüft. Möchte es ihnen gefallen, meinem Urtheile die Aufmerksamkeit zu schenken, welche die Lagerungsverhältnisse am Mont-dore und Cantal zu verdienen scheinen!

Trier, den 29. Juli 1823.

J. Steininger.

---

*) Recherches sur les volcans éteints du Vivarais et du Vélay, par M. *Faujas de St. Fond* etc.

**) Essai sur la théorie des volcans d'Auvergne. A Clermont an X.

***) Nivellement barométrique des montsdores et des monts-dômes par M. le baron de *Ramond* in den nouveaux mémoires de l'académie royale des sciences 1813 — 15.

Hauteurs mésurées barométriquement dans le département du Puy-de-Dôme par M. *Ramond*, im Journal des mines Nro. 142.

****) Mineralogische Briefe aus Auvergne, in den geogn. Beobachtungen; und Abhandlung über den Trapp-Porphyr.

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

I. Oberfläche-Verhältniſſe Südfrankreichs 1

II. Allgemein verbreitete Gebirgsformationen Südfrankreichs 9

III. Lokalbildungen in Südfrankreich 36

Die erloſchenen Vulkane Südfrankreichs.

I. Die Kette der Puys bei Clermont 41

II. Die alten Baſalte in der Auvergne 84

III. Der Montdore 119

IV. Der Cantal 173

V. Das Velay und das Vivarais 209

Schlußbemerkungen 235

Digitized by Google

Faujas de St. Fond *), und die Herren von Montlosier**), v. Ramond***) und v. Buch****) sind meine Vorgänger. Ich benutzte ihre Arbeiten, besonders die des Hrn. v. Ramond; und wenn ich von so berühmten Naturforschern abweiche, so habe ich ihre Ansichten doch immer an Ort und Stelle geprüft. Möchte es ihnen gefallen, meinem Urtheile die Aufmerksamkeit zu schenken, welche die Lagerungsverhältnisse am Montdore und Cantal zu verdienen scheinen!

Trier, den 29. Juli 1823.

J. Steininger.

---

*) Recherches sur les volcans éteints du Vivarais et du Velay, par M. *Faujas de St. Fond* etc.

**) Essai sur la théorie des volcans d'Auvergne. A Clermont an X.

***) Nivellement barométrique des montsdores et des montsdômes par M. le baron de *Ramond* in den nouveaux mémoires de l'académie royale des sciences 1813 — 15.

Hauteurs mésurées barométriquement dans le département du Puy-de-Dôme par M. *Ramond*, im Journal des mines Nro. 142.

****) Mineralogische Briefe aus Auvergne, in den geogn. Beobachtungen; und Abhandlung über den Trapp-Porphyr.

Inhalt.

Seite

I. Oberfläche-Verhältnisse Südfrankreichs 1

II. Allgemein verbreitete Gebirgsformationen Südfrankreichs 9

III. Lokalbildungen in Südfrankreich 36

Die erloschenen Vulkane Südfrankreichs.

I. Die Kette der Puys bei Clermont 41

II. Die alten Basalte in der Auvergne 84

III. Der Montdore 119

IV. Der Cantal 173

V. Das Velay und das Vivarais 209

Schlußbemerkungen 235

Digitized by Google

Verbesserungen.

Seite	3	Zeile	7	statt wählet lies wählet
—	3	—	10	— Steigung l. Neigung
—	3	—	2	in der Note lies sert statt sort
—	10	—	11	statt Massai l. Massiac
—	12	—	2	— Jere l. Isere
—	12	—	12	— Privos l. Privas
—	15	—	2	in der Note statt Marul l. Marcel
—	17	—	19	statt Levezon l. Levezou
—	19	—	9	— Puechmignon l. Puechmignon
—	19	—	24	— Joul l. Goul
—	19	—	31	u. f. l. Albin st. Albie
—	20	—	20	statt Fermy l. Firmy
—	28	—	10	— Cett l. Cette
—	33	—	9	— Seronville l. Seronville
—	37	—	1	— tabulosa l. tubulosa
—	38	—	7	— Cete l. Côte
—	43	—	2	— Pascalo l. Pascals
—	43	—	26	— mikroscopischen l. mikroscopischen
—	48	—	9	— Chermailly l. Charmailly
—	48	—	14	— auszeichnet l. ausgezeichnet
—	53	—	25	u. f. st. Moret l. Morel
—	58	—	11	statt Damitblöcke l. Domitblöcke
—	63	—	16	— Chume l. Jume
—	76	—	23	— Südwand l. Südrand
—	78	—	14	— Froie l. Froid
—	81	—	17	— Pare l. Park
—	84	—	7	— Strome l. Namen
—	90	—	17	— Piopat l. Royat
—	90	—	18	— Entraignes l. Entraigues
—	90	—	30	— Veloi l. Velai
—	102	—	12	— portent l. porte
—	123	—	2	— Der de L'aiguillier l. Der Puy de L'aiguillier
—	124	—	22	— Seie l. Scie
—	125	—	2	— zusammenhänge l. zusammenhängt
—	126	—	19	— Plateaus l. Granitplateaus
—	127	—	7	— ist er l. ist der Granit
—	128	—	9	— alle l. alten
—	128	—	28	— ruhen, die l. ruhen. Die
—	129	—	7	— Stromes Entraignes l. Stromes bei Entraigues
—	135	—	19	— enthalten l. enthalte
—	135	—	19	—
—	136	—	25	— } Puy Gras l. Puy Gros
—	139	—	21	—
—	141	—	30	— Trapp=, Porphyr= l. Trapp= Porphyr,
—	147	—	9	— allen l. alle
—	157	—	30	— würden l. wurden
—	159	—	5	— beden l. gehoben
—	160	—	2	— oben l. eben
—	160	—	25	— Puy Gras l. Puy Gros
—	162	—	6	— Paithaux l. Paithoux
—	165	—	29	— Tasche l. Tache
—	166	—	22	— Ore l. Axe
—	181	—	17	— süße Wasserkalk l. Süßwasserkalk
—	216	—	15	— Loire sich l. Loire unter dem Namen rocher ronge bekannt ist und sich
—	218	—	30	— man l. von
—	224	—	23	— Montesagne l. Mortesagne

Einleitung.

I.

Oberfläche-Verhältniſſe Südfrankreichs.

Die Auvergne, das Velai und Vivarais bilden mit dem Forez und Beaujolois, einem Theile der Marche und des Limouſin, ſammt den Provinzen Rouergue, Gévaudan und den Cevennen, ein hohes Gebirgsland *), welches

*) »En effet qu'on étende un moment ses regards au-delà de l'Auvergne, et qu'on circonscrive dans son imagination tout cet espace de terre qui comprend le Velai, les parties hautes du Forèz, une grande partie du Bourbonnais et de la Marche, toutet les parties hautes du Limousin, le Rouergue, le Gévaudan, avec la plus grande partie des Cévennes et du Vivarais; on aura une circonscription immense, qui, à l'exception de quelques rugosités saillantes, telles que le Cantal, le Mont-d'or, le Mèzin etc. pourra être regardée comme une même montagne à-peu-près égale et continue.« Essai sur la théorie des Volcans d'Auvergne, p. 91. seq. — Die angeführten Provinzen bilden die Departemente der Rhone, Loire, Ober-Loire, Ardeche, Lozere, des Cantal, des Puy-de-Dome, der Creuze, Ober-Vienne und Correze.

durch die nördlichen Theile der Dauphiné und die Provinz Bresse im Osten mit dem Jura und den Alpen zusammenhängt, während es sich nach Westen in sanfter Verflächung gegen den atlantischen Ozean ausbreitet, und im Süden steil in das Flachland am Mittelmeere abfällt, welches die Provinzen Languedoc und Provence bildet, indessen es im Norden durch die großen Ebenen an der Saone und untern Loire begrenzt wird. Nur als niedriges Gebirge und Hügelland verläuft es sich nach Südwest in die Pyrenäen, welche, als ein hoher Alpenzug von W. nach O. hinlaufend, ein eigenes Ganze bilden, das nicht mehr mit den ausgedehnten Rücken und hohen Gebirgsflächen der angeführten Provinzen zum nämlichen Systeme gehört.

Ohne auf Thalvertiefungen und einzelne, hervorspringende Höhen Rücksicht zu nehmen, können demnach die genannten Theile Frankreichs als eine Hochebene betrachtet werden, welche sich von der Südwest-, West- und Nordseite, unmerklich in niedriges Land verliert, während sie im Süden steil abfällt, und sich im Osten allmählig nach den Höhen der Alpengebirge anhebt. Aber bei dieser Beschaffenheit des Bodens läßt sich von der Erhebung des Gebirges über dem Meere im Allgemeinen nichts aussagen. Wir beschäftigen uns in der Folge nur mit den Gegenden an der Ober-Loire und im Westen des Allier; und nach Ramonds genauen Arbeiten scheinen hier die Gebirgsflächen nie mehr als 1100 Meter absoluter Höhe zu erreichen *). In diese Flächen schneiden die

*) Un vaste plateau de granit, séparé à l'est des montagnes du Forêz par la vallée de l'Allier, et s'étendant indéfiniment du côté du couchant, constitue le sol primitif du département

Thäler 500 bis 700 Meter tief ein, so daß der Thalboden meistens 400 bis 600 Meter Erhöhung über dem Meere hat, da nämlich, wo man hinlänglich von dem Ursprunge der Flüsse entfernt ist, daß die Thäler nicht mehr als enge Schluchten betrachtet werden müssen, durch die ein reißendes Bergwasser bricht, das sein Felsenbett immer tiefer wählet; sondern wo sie zu ausgedehntern Ebenen werden, in denen das Wasser die Felstrümmer als Geschiebe absetzt, die es in den Gebirgen losgerissen hat, — zu Ebenen, deren Steigung nach der Richtung des Stromes kaum noch merklich ist.

Ueber den Hochflächen erheben sich die vulkanischen Gebirge, welche wir in der Folge näher betrachten, bis zu mehr als 1800 Meter über dem Meere; und das Granitgebirge selbst, welches den größten Theil der oben angegebenen Provinzen einnimmt, erreicht in dem Forez eine Höhe von 1646 Meter *). So weit steigen die Pla-

---

du Puy-de-Dôme, quoiqu'il n'occupe qu'une partie de son territoire, et sort d'appui aux terrains d'origine très-diverse, qui comblent ses interstices, ou s'élèvent sur ses croupes. Il ne présente que des inégalités peu considérables; son élévation est sensiblement uniforme: mesurée de distance en distance et sur les points les plus saillants, elle ne varie guère qu'entre 9 et 1100 mètres au-dessus du niveau de la mer..... Au-dessus du plateau tout est d'origine ignée; et si les volcans n'avaient point agi, cette contrée ne serait qu'une immense plaine, descendant insensiblement jusqu'aux rives de l'océan.« Ramond, Nivell. baromètr. p. 140 seq.

*) »Pierre sur haute ou Pierre sur autre, élévation absolue en mètr. 1646. Cette montagne est à 1400 mètres au N. N. E. d'Ambert, et à 60000 mètres environ à l'E. S. E. de Clermont. C'est le sommet le plus élévé du Mont-Herbous et de la longue

teaux in einzelnen Rücken an, während sie sich zuweilen in die Thalflächen verlieren, oder in das Flachland auslaufen, das sich unabsehbar an den Ufern des Ozeans ausbreitet.

Die Hauptthäler, welche wir betrachten, sind die der Rhone, der Loire und des Allier; alle, so weit sie uns besonders interessiren, beinahe miteinander parallel, und fast im nämlichen Charakter hinter einander liegender, alter Süßwasserbecken, welche durch enge Gebirgsdurchbrüche unter einander verbunden sind. So bricht die Rhone aus dem Bassin des Genfer See's, einem schönen Längenthale des Juragebirges, in den Wasserbecken von Lyon, durch die Kalkketten zu Nantua, und fließt in diesen Becken parallel mit den Zügen des Jurakalkes auf beiden Seiten des Stromes. Zu Lyon wendet das Gneisgebirge denselben nach einer Richtung, welche fast senkrecht auf diejenige ist, die er ober der Stadt, von Merimieux an hatte, wo er aus dem Gebirge hervorkömmt. Ungefähr zwei Stunden unter Lyon schließt sich die breite Ebene; der Strom durchbricht das Urgebirge zwischen Vienne und Tain ober Valence, tief und eng in eine hohe, alte Thalfläche einschneidend, und ergießt sein Wasser, nachdem er noch bis in die Gegend von Orange zwischen Jurakalk und calcaire grossier geflossen ist, durch die Ebenen der Provence ins Meer.

Im Westen von Lyon zieht ein ungefähr sechs Meilen breiter Gebirgsrücken von Süd nach Norden; das Thal der Loire läuft mit ihm parallel, und bildet bei Feurs

---

chaîne qui borne l'horizon de Clermont à l'orient, et qu'on y connait sous le nom de montagnes du Forèz. « Ramond, Nivellement baromètr. p. 121 seq.

eine steinlose, bis fünf Stunden breite Ebene, deren Länge zehn Stunden betragen mag. Es ist ein alter Seeboden, sagt Hr. von Buch; der Durchbruch ist bei St. Priest la Roche so offenbar, daß die Bewohner dieses Dokument der Natur für ein Kunstwerk halten, und den Römern zuschreiben. — Ein neuer Gebirgsrücken trennt das Thal der Loire von dem Thale des Allier, welches zwischen Thiers und Clermont neun Stunden breit ist. Auch diese schöne Ebene war ehemals der Boden eines Süßwassersee's; — das beweisen die Anschwemmungsgesteine, welche sich bei Clermont an das Granitplateau anlegen, das sich hier steil erhebt und durch die westlichen Departemente ausdehnt. Aber ich kenne die Stelle nicht, wo dieser See im Norden geschlossen war. Die reizende Limagne, so heißt das Thal des Allier, liegt wie ein endloser Garten, nach dieser Seite ausgebreitet, auch wenn man sie vom Puy de Dome aus betrachtet; und nachdem sich der Allier unter Nevers mit der Loire vereinigt hat, fließt diese durch Flachland bis zu ihrer Mündung ins Meer.

Nach Süden werden die Thäler der Loire und des Allier enger; sie heben sich gegen den Rücken, welcher von der Rhone nach den Quellen der genannten Ströme hinzieht, und nördlich den Gebirgsarm aussendet, der auf der Grenze der Departemente des Cantals, der Lozere und der Ober-Loire, unter dem Namen La Margeride bekannt ist, während er nach SW. das hohe Gevaudan bildet, und in die Cevennen ausläuft.

Die Vulkane liegen auf dem Granitplateau im Westen des Allier. Sie ziehen bei Clermont in einem langen Zuge von N. nach S. vorüber; und SW. von ihnen gruppiren sich die Montdore-Gebirge zu einer wilden, gewal-

Digitized by Google

tigen Masse, die sich von SO. nach NW. hinstreckt. Der Cantal ist zwölf Stunden südlich vom Montdore; und die Gruppe des Montmezin allein liegt an der Quelle der Loire, nicht in der Linie der übrigen vulkanischen Gebirge.

Zu Agde im Languedoc und bei Toulon in der Provence sind noch einige Vulkane, welche eben so wie die Basaltberge bei Roanne im Forez, mit den Vulkanen der Auvergne, des Velay und Vivarais nicht in Vergleich kommen dürfen. Ich habe sie nicht selbst gesehen, werde aber auf dasjenige, was von ihnen bekannt geworden ist, der Vollständigkeit wegen hinweisen.

Werfen wir nun, ehe wir uns mit eigentlich mineralogischen Betrachtungen beschäftigen, einen flüchtigen Blick auf die Vegetation der angeführten Länder, so ist es unerwartet, daß die nämlichen Pflanzengattungen, in gleichem Verhältnisse vertheilt, den Ufern des Rheins und der Loire, dem Westerwalde und den Gebirgsrücken der hohen Auvergne und des Velay den nämlichen Charakter leihen. Und wenn die Flora der Auvergne Pflanzengattungen aufweißt, welche der rheinischen Flora fehlen, so sind diese dem Puy de Dome, dem Montdore und Cantal eigen; und sie steigen nicht von den Höhen auf die Plateaux, oder in die Thäler herab, sondern sie leben da, wie auf Inseln, von einem Boden umschlossen, auf welchem sie die Bedingungen ihres Daseyns nicht finden, oder sich nicht gedeihlich und üppig fortpflanzen können; ähnlich den Insectenschwärmen (Coccinellen und Cicaden), welche sich um die höchsten Gipfel der Puys bei Clermont, oder am Montdore, zahllos an Individuen aufhalten, und die Höhen nicht verlassen, sie müßten sich denn über die Abhänge verirren.

Digitized by Google

So trägt die Landschaft die nordische Physionomie bis auf die Höhen an der Quelle der Loire; die Thäler des Montdorés und Cantals erinnern durch ihre Form und die dunkeln Tannenwälder an die Schweiz; und zwischen dem Clima von Le Puy en Velay und von Metz ist kein Unterschied anzugeben. Steigt man aber von den Höhen des Montmezin in die südlichen Thäler hinab, in das Vivarais und in die Cevennen, und nähert man sich dem Flachlande, das sich als ein prächtiger Gränzsaum an den Ufern des Mittelmeers ausdehnt, so sind unsere nordischen Eichen und Buchen verschwunden; Marronenwälder und Maulbeerpflanzungen, Feigen und Oliven bedecken die Gebirgsabhänge, Hügel und Ebenen *); trockne Syngenesisten und wohlriechende Labiaten wuchern auf den Felswüsten und zwischen den dürren Kalkbänken der Cevennen; die Vegetation ist wesentlich geändert; die Landschaft trägt einen südlichen Charakter. Niedriges Gebüsch der grünen Eiche (Quercus ilex) erscheint als Vertreter der hohen, nordischen Eichenwaldungen;

*) Die Orangen sind in Frankreich nicht einheimisch, die hyerischen Inseln und die Gegend von Grasse ausgenommen, wo sie wie unsere Fruchtbäume im Freien wachsen. Die Olivenpflanzungen bedecken einen großen Theil von Languedoc und Provence, und reichen durch die warmen Thäler der Cevennen und des Vivarais bis nach Les Vans und Joyeuse; der Maulbeerbaum wird bis nach Aubenas gepflanzt; am weitesten nach Norden, bis in die Thäler von Monpezat und Entraigues, erstrecken sich die Marronen; so daß diese verschiedenen Bäume strichweise durch die Gegend ziehen, und aus dem niedern Vivarais und den Cevennen nach dem Meere hin allmählig aufeinander folgen.

Digitized by Google

und die Schnake, die Plage des Südens, beläſtigt vorzüglich den Fremden.

Bei dieſer großen Verſchiedenheit der Temperatur und Vegetation in ſo nahe gelegenen Gegenden, wechſeln die Formen des menſchlichen Lebens ſchnell von einem Orte zum andern; von den Hirten, welche auf dem Montdore und Cantal, während des Sommers, Käſe bereiten, zu den Seideſpinnern von Les Vans und St. Ambroix in den Cevennen; von den Ufern der Saone, wo reicher Ackerbau betrieben wird, zu den unabſehbaren Weinfeldern und Oelpflanzungen zwiſchen Nimes und Montpellier; und die Produkte des Landes werden durch die reichen Fabrik- und Handelsſtädte an der Loire, der Rhone und dem Meere verarbeitet und verſendet.

Digitized by Google

II.

Allgemein verbreitete Gebirgsformationen Südfrankreichs.

So weit in den Bezirken Südfrankreichs, welche in dem vorigen Paragraphe näher bezeichnet wurden die hohen Plateauformen und rauhen Bergrücken herrschen, wird keine wesentliche Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Gebirges bemerkt. Feinkörniger Granit, und Gneis, welcher bald dick-, bald äußerst dünnschiefrig ist, wechseln mit einander, ohne daß bis jetzt ein Gesetz ihrer Vertheilung, und ihres gegenseitigen Verhaltens bekannt wäre. Mir scheint es, daß sie zu einer Formation gehören, und einen ältern, sehr grobkörnigen Granit decken, der sich durch die braune Farbe des beigemengten Glimmers, und durch ausgezeichnet große Feldspathkristalle leicht kenntlich macht, und schon durch gänzlichen Mangel an Schichtung von dem jüngern Granite unterscheidet, welcher über ihn gelagert ist. Dieser ist indessen durch vorherrschenden weisen Quarz, und durch weise, oder schwarzbraune, kleine Glimmer-

Digitized by Google

blättchen, welche mit dem blaßrothen Feldspathe sehr innig gemengt sind, dem Gneise verwandt, der nur dünner geschichtet ist, wie er, und dessen schiefrig körniges Gefüge in das feinkörnige des Granits sehr häufig übergeht. Bei Clermont geht der ältere Granit zuweilen ganz bestimmt unter dem jüngern zu Tag aus; indessen herrscht dieser, oder der Gneis, in den meisten Fällen, ohne daß auch in den tausend Fuß tiefen Thälern zu Montpezat und Entraigues im Vivarais; an der Ober-Loire, in der Gegend von Le-Puy-en-Velai; zwischen St. Flour und Massiai, oder zwischen Besse und Issoire, eine ältere Felsart unter ihnen hervorstünde. Das Streichen des Gebirges ist SSW.—NNO. Fallen NW. Fremdartige Fossilien scheinen dem Granit und Gneise hier selten eingemengt zu seyn; außer gemeinem Schörl habe ich keine andern gefunden. In der Nähe des Puy de la Charade bei Clermont, sah ich das Gebirge von Quarzgängen, und auf der rechten Seite der Loire, bei Le Puy, von Feldspathgängen durchsetzt; auf die Syenitkuppen bei Fontclairan und Verneughes, in der Nähe des Sees von Aidat, drei Stunden SW. von Clermont, werden wir aber noch zurückkommen. Zu dem jüngern Granite gehört übrigens noch die Felsart, welche einem rothen Feldspath-Porphyre ähnlich wird, und bei St. Barthelemy, auf dem Gebirgsrücken zwischen der Rhone und Loire, an der Straße von Lyon nach Clermont, vorkömmt, aber gegen Roanne, nach H. v. Buch, sich bedeutend ausdehnt *). Eben so dürfen wir die granitischen Porphyre, mit großen Feldspathkristallen bei Thiers **), nur als eine Modification des neuern

*) Geognost. Beobacht. II. B. S. 313 f. **) Ibid. S. 316.

Granits, nicht als eine eigene Formation, ansehen; und bei allem Schwanken des Charakters der Felsmassen, muß man doch das Urgebirge an der Ober-Loire im Allgemeinen als ein Gneisgebirge bezeichnen. Seine Grenzen sind nicht hinlänglich bekannt; da es aber für die Gebirgskunde Südfrankreichs wichtig ist, dieselben kennen zu lernen, will ich dasjenige hier folgen lassen, was ich hierher gehörig entweder aus eigener Erfahrung weiß, oder bei verschiedenen Schriftstellern gefunden habe.

1) Chambery liegt »im Thale zwischen dem Jura »und der zweiten Kalkkette. Fast nirgends, selbst bei Genf »nicht, ist es schmäler; aber doch noch meilenweit« *). »Von Chambery bis an den Zusammenfluß der Isere »mit der Arc, am Punkte, wo sich die zwei Thäler der »Tarantaise und der Maurienne vereinigen, bestehen die »Berge aus (Alpen-) Kalk. Man trifft Berge von schwar»zem Marmor, der weiß geadert ist, und benutzt wird. »Wenn man von dem Zusammenflusse der Arc mit der »Isere, das Thal der Maurienne hinaufgeht, liegen Kalk» und Gneisberge durch einander (on voit un mélange de »montagne calcaires et de montagnes de gneiss); endlich »bestehen alle Berge aus Gneis« **). — Der Jura endigt sich zu Pont-Beauvoisin ***); von da nach Lyon befindet man sich auf einer großen Ebene, die mit Gerölle bedeckt ist ****). Aber in Lyon selbst steht Gneis und

*) Geognost. Beobacht. II. B. S. 318.

) Description topographique et statistique de la France par Peuchet et Charlaire, Nro. 41. Département du Montblanc, p. 7. *) Geogn. Beob. II. B. S. 317, und Descript. de la France l. c. ****) Descript. de la France l. c.

Digitized by Google

unter ihm Granit zu Tag aus; und ich war von St. Vallier, ober dem Einflusse der Jere in die Rhone, bis auf die Ebene zwischen Vienne und Lyon über das Gneisgebirge heraufgekommen, welches sich indessen, in der Nähe der Rhone, sehr häufig unter hohen Geröllablagerungen verbirgt.

Es ist nach diesen Bemerkungen höchst wahrscheinlich, daß das Gneisgebirge aus der Centralkette der Alpen, von der obern Isere herab nach der Rhone ununterbrochen fortsetze, wo seine Grenze nun von St. Vallier nach Valence, und La Voute hinzieht, um sich über Privos, Aubenas, und l'Argentiere, in das Departement de la Lozere zu verlaufen. Auf dieser Strecke sah ich,

2) daß der Kohlensandstein, eben so charakteristisch wie im Saarbrückischen ausgebildet, sich bei Aubenas auf den Gneis lagert, und in ein altes Thal des Urgebirges bei Jaujac, nördlich von Aubenas einmuldet. Er enthält Kohlenflötze, auf welchen ein schwacher, und allem Anscheine nach schlecht dirigirter Bau betrieben wird. Ich habe die westliche Erstreckung dieses Sandsteins nicht verfolgt, zweifle indessen sehr, ob er zu Tage mit dem weit mächtigern Kohlensandsteingebirge zusammenhange, über welches ich von Joyeuse nach Les Vans und St. Ambroix reis'te. Aber schon ungefähr zwei Stunden vor St. Ambroix kam ich aus dem Gebiete des Sandsteins in den Alpenkalk; jener schien sich westlicher zu halten, und bis in die Gegend von Alais auszudehnen. Mir sind keine Kohlengruben im Sandsteine dieser Gegend bekannt, und da ich die Lage der Gruben bei Alais nicht kenne, so kann ich nur vermuthen, daß die Gruben la forêt und grand combe am Gardon, zwei Stunden von

Digitized by Google

Alais, in dieſem Kohlengebirge liegen. Die Kohlenflötze wechſeln daſelbſt mit Sandſtein und chiste micacé (glimmerreichem Schieferthon?); die umgebenden Gebirge beſtehen aus Quarz, Granit und Gneis *). Liegen die Gruben vielleicht NW. von Alais, auf der Grenze des Gneis- und Kohlengebirges? Von den Gruben zu Alais ſelbſt werden faſt die nämlichen Bemerkungen gemacht. Die Kohlen wechſeln mit Sandſtein und Schiefer (-Thon?); Die umgebenden Gebirge beſtehen aus (Alpen-) Kalk und Granit **). Der Alpenkalk bildet bei Privas unmittelbar die Grenze des Gneisgebirges. Bei Aubenas wechſeln noch einige Schichten mit dem Kohlenſandſteine, aber bald wird dieſer ganz verdrangt, und die nackten Gebirge nach Süden beſtehen blos noch aus dem angeführten Kalke. Er bildet mehrere Fuß mächtige Bänke von grauem, braun-grau- oder bläulich-ſchwarzem-, dichtem-, erdigem Geſteine, das zuweilen einen muſchligen Bruch und Fettglanz annimmt. Die Bänke ſind gewöhnlich durch grauen-, braunen- oder granlich-ſchwarzen Mergelſchiefer von einander getrennt, welcher zuweilen dem Schiefertone ähnlich und ſehr bituminös wird. Zwiſchen den unterſten Bänken des dichten Kalkes, welcher Verſteinerungen, beſonders Ammoniten enthält, iſt der Mergelſchiefer ſehr mächtig zwiſchen den oberſten, welche aus einem weißlich-blauen Geſteine beſtehen, fehlt er in der Regel ganz; die Bänke werden weit höher und bilden dürre, zackige Gebirgskämme. Die Schichten fallen immer vom ältern Gebirge ab. Das Kalkgebirge gleicht der Kalkkette ſüdlich von Genf, und

*) Extrait d'un mémoire sur la houille, par le citoyen Duhamel fils, im Journal des mines, Nro VIII. **) Ibid.

Digitized by Google

bildet eben so lange Züge, die sich wellenförmig hinter einander legen, und breite, dürre Thäler zwischen sich lassen, die zuweilen als wahre Felswüsten zu betrachten sind, wo kein Wald vor der brennenden Sonne schützt, und keine Wiese durch ihr erfreuliches Grün das müde Auge ergötzt. Die grauen Felsenbänke legen sich auf der dem Meere zugekehrten Seite umgekehrt treppenförmig über einander; zwischen den Felsenritzen steht ein Oelbaum, ein Maulbeer- oder ein Maronenbaum, es rankt eine Rebe niedrig über den Boden, oder es wachsen nur stachlige Geniſten, Burbaum, Quendel und trockne, wohlriechende Pflanzen; und oft ist meilenweit nirgends eine schützende Hütte, die beim fürchterlichen Gewitter den Wanderer aufnimmt.

Die Grenze des Kalkgebirges im Westen scheint zum Theil auf einer Linie zu liegen, die man durch Le Vigan, Lodeve und St. Pons ziehen kann. Denn von den Kohlengruben an dem ersten Orte sagt Duhamel, daß Schiefer- und Sandstein mit den Kohlen wechseln, und daß die umgebenden Berge aus Kalk und Granit bestehen*); und Marcel-de-Serres sagt vom Departement de l'Hérault, der »größte Theil desselben bestehe aus secundärem Kalke. Die Ebenen sind alle »durch Anschwemmungen aus den Kalkketten gebildet. »Im NW. ist der Mont-Carrour und das Gebirge »zwischen Olargues und St. Gervais aus Granit gebildet, in welchem der Feldspath nicht vorwaltet. Im »N. findet man in den Umgebungen von Lodeve Schiefer, »von denen mehrere mit Abdrücken bezeichnet sind. Westlich, wenn man nach St. Come herabgeht, trifft man

*) Journal des mines l. c.

»Schieferboden. Bei Lodeve ſind Spuren von Stein»kohlen *). « Das kleine Gebirge zu Cette am Meere beſteht endlich ganz aus ſehr mächtig geſchichtetem Alpenkalke, von blauer Farbe, roth und weiß durchadert; in deſſen Klüften die von Cuvier beſchriebenen berühmten Knochenbrekzien, wahrſcheinlich aber nicht häufig, gefunden werden.

Der Kalk ſcheint, auf der angegebenen Linie, durch Kohlenſandſtein von einem granitiſchen Gebirge getrennt zu werden; und wenn man nun betrachtet, daß der größte Theil des Departement de l'Aveiron wieder aus (Alpen- u. Jura-?) Kalk beſteht, ſo müßte man annehmen, daß das granitiſche Gebirge aus den Departements der Ober-Loire und des Cantals einen Arm durch die Cevennen herab gegen St. Pons ſchicke, oder der Centralzug der Cevennen könnte als ein eigenes, kleines Granitgebirge, das von dem der Ober-Loire getrennt iſt, aus den Flötzgebirgen hervorſtehen, wie das Granitgebirge Levezon in der Mitte des Departement de l'Aveiron. Ich bin geneigt, die letzte Anſicht für die wahrſcheinlichſte zu halten, weil man mir Alpenkalk aus der Gegend von Mende zeigte, und verſicherte, er bilde vorzüglich das Gebirge in den Umgebungen dieſer Stadt. Man würde demnach annehmen können, die Grenze des granitiſchen Gebirges an der Ober-Loire und dem Allier laufe von l'Argentiere nördlich von Mende und Maruejols vorüber nach Entraigues am Lot und nach Figeac; und ſüdlich von dieſer Grenze liege, 1) der ſchmale granitiſche

*) Considérations générales sur la Minéralogie du département de l'Herault par M. Marul de Serres, ausgezogen im Journal des mines, Nro. 141.

Centralzug der Cevennen, ungefähr von Genolhac bis nach St. Pons, und 2) das granitische Gebirge zwischen Rhodez und Villefranche am Aveiron, ungefähr bis Alby und Vabre am Tarn. Und an das granitische Gebirge legt sich immer ein schmaler Zug von Kohlensandstein, um welchen sich der Alpenkalk weit verbreitet. Dies dürfte sich wohl als Resultat ergeben, wenn man mit dem bereits obe Angeführten die Angaben von Blavier vergleicht, welche in der Beschreibung des Departement de l'Aveiron (Description topogr. et statist. de la France N.° 23. p. 7. f.) enthalten sind. Ich setze sie in deutscher Uebersetzung hierher, weil sie wenig bekannt seyn mögen, und einige sichere Anhaltpunkte liefern, welche dem Mineralogen interessant seyn werden, welcher sich um die Beschaffenheit der Gebirge Südfrankreichs näher erkundigt.

»Der Kalkboden bildet eine breite Zone, welche bald »von Osten nach Westen, bald von Norden nach Süden, »bald von NO. nach SW. durch das Departement »zieht; man kann annehmen, daß sie durch den Levezon »in zwei Hälften getheilt sey.«

»Die erste, welche in ihrer größten Breite das Land »zwischen dem Lot und dem linken Ufer des Aveiron ein»nimmt, von Estaing bis an den Berg bei Rhodez, bildet »den Theil, welcher sich von O. nach W. zieht, von der »Quelle des Aveiron bis unter Rhodez, wo der genannte »Fluß mit den Bergen Gresrougier zusammentrifft, »welche das Thal von Lautern beherrschen. Hier endigt »sich der Causse (Kalkzug), welcher unter dem Namen »Concourez bekannt ist, und vereinigt sich mit dem, »welcher über Clervaux, Rignac, Montbazen und »Peyrusse zieht, und sich von N. nach S. parallel mit »der Diege, von dem Zusammenflusse derselben mit dem

»Lot bei Capdenac bis zu der Vereinigung der Viaur mit »dem Aveiron bei St. Martin-la-Guepie ausdehnt. »Die Breite dieser zweiten Kalkregion greift bis in das »Departement des Lot hinüber, wo sie den größten »Theil der alten Distrikte von Figeac, Cahors und »Montauban bildet.

»Die zweite Hälfte des Kalkgebirges begreift das »Larsac und das Hochland, welches der Tarn und die »Sorgues, zwischen Milhau und St. Felix durchströmen. »Man muß noch den schwarzen Causse (Kalkzug) dazu »rechnen, welcher zwischen dem Tarn und der Dourbie »liegt; indem er mit dem Kalkgebirge von Severac zu»sammenhängt, verbindet er die zweite Gebirgshälfte »mit der ersten. Man kann auf diese Art sagen, daß die »Länge der zweiten Hälfte durch den Lauf des Tarn, »des Cernon und der kleinen Bäche Tournemire und »Versol bis an die Sorgues bestimmt werde, während »ihre größte Breite von Montjaur, einem der Punkte »des granitischen Gebirges des Levezon, welches den »Kalk überhaupt von NO. nach SW. begrenzt, sich »bis an die Schiefergebirge erstreckt, welche das Thal »von St. Jean-Devant begrenzen, indem sie sich nach »der Scheidung zwischen dem Departement de l'Aveiron »und dem Departement du Gard erstrecken.

»Man kann also behaupten, daß das Departement »de l'Aveiron auf den Grenzen rundum von Kalkgebirgen »gebildet werde, während dasselbe von dem Schiefer»oder Granitgebirge, in der einzigen Richtung von N. »nach S. durchzogen wird, jedoch mit der Ausnahme, »daß der Kalk einen ausgezeichneten Riegel über die »ganze Breite desselben von O. nach W. bildet. Man »kann indessen die Oberfläche des Kalkbodens im Depar-

» tement de l'Aveiron nicht genau bestimmen, weil er oft » durch aufgelagertes Gebirge verdeckt ist *) (?) und » noch in den Tiefen hervortritt, oder selbst auf den » Höhen, wie man dann beobachtet, wenn man von dem » rechten Ufer des Lot nach dem Schiefer- **) und Granit- » gebirge aufsteigt, welches den vulkanischen Höhen zur » Unterlage dient, die unter den Benennungen der Berge » von St. Chely, Aubrac, la Güyolle, la Calm, Can- » toin, Terondels ꝛc. bekannt sind. Wenn man aber » hierauf Rücksicht nimmt, und den kreideartigen Kalk***) » von Mur de Barrez noch in Rechnung bringt, ist man » wohl geneigt anzunehmen, daß der Kalk die Basis des » Bodens durch das ganze Departement bilde, auf » welcher alle andere Gebirgsarten, von welcher Be- » schaffenheit sie auch seyn mögen, nur aufgelagert sind. » In Betreff des Gebirges, welches aus quarzigem, » glimmerreichem Schiefer besteht, welcher mehr oder » weniger mit Thon oder Talkerde gemengt ist « — (man wird in der Folge sehen, daß der Kohlensandstein ge- meint wird) — » kann man sagen, daß es diejenigen » Strecken des Departements de l'Aveiron bilde, welche » das Kalkgebirge (oder der Granit nebst dem Gneise), » nicht einnimmt. Man kann sie in zwei Districte thei-

---

*) Wie wenig Hr. Blavier mit der Zusammensetzung der Gebirgsarten und mit ihren Lagerungsverhältnissen bekannt war, als er diese Note redigirte, davon enthält dieser Paragraph auf- fallende Beweise.

**) Wenn hier vom Schiefergebirge die Rede ist, scheint dünnschiefriger Gneis zu verstehen zu seyn.

***) Der Süßwasserkalk von Aurillac dehnt sich durch die Thäler bis nach Mur de Barrez aus.

Digitized by Google

»len, die beinahe mit einander parallel von NO. nach »SW. ziehen, und durch das Kalkgebirge von einander »getrennt werden. Der erste Distrikt begreift das Land, »welches von der Rance und den verschiedenen Bächen »bewässert wird, welche ober Broquiez in den Tarn »fallen; vom Thale des Viaur gilt das nämliche, und »von allem Lande, welches zwischen dem Berge Levezon »und dem linken Ufer des Aveiron liegt, von Montjaur »bis Pnechmignon einer Seits, anderer Seits vom »nämlichen Ufer des Aveiron bis an den Tarn, von »dem Berge bei Rhodez bis an den Zusammenfluß des »Dourdou mit dem Tarn. Der zweite Distrikt dehnt »sich von der Nordgrenze des Departements, und der »Scheidung vom Departement de la Lozere im Osten, »bis an den Lot bei Entraigues aus, und verlängert »sich von diesem Punkte bis zur Vereinigung der Diege »mit dem genannten Flusse, welche die natürliche Grenze »zwischen dem Kalke und dem quarzigen Schiefer (Koh»lensandsteine) bildet. Die größte Länge dieser Sand»gegend kann also durch den Lauf der Truyere und »des Lot von Cantoin bis Entraigues einer Seits ge»messen werden, anderer Seits von diesem Orte bis nach »St. Julien. Im ersten Falle erstreckt sich ihre Breite »vom Einflusse des Joul in den Aveiron zwischen Pons »und St. Hippolyte bis nach St. Laurent, wo der Lot »einer der Grenzpunkte zwischen dem Departement de »l'Aveiron und dem Departement de la Lozere wird; »aber im zweiten Falle ist der Zug des Konglomerat»gebirges sehr schmal, indem er zwischen dem Lot und »den Hügeln, an denen die Kohlengruben im Kanton »Albie liegen, eingeengt wird, daß er eine Breite ein»nimmt, welche die Entfernung von Puesch de Woll

»über dem Thale von Fermy, und dem port d'Ayres auf »dem rechten Ufer der Lot nicht überschreitet.«

Das Kalkgebirge scheint sich eben so, wie im Depart. der Ardeche zu charakterisiren. »Bei Rhodez,« heißt es in der angeführten Beschreibung des Depart. des Aveiron, »in der Gegend von Gages, wo der Boden aus Kalk »besteht, trifft man große Strecken, auf welchen man »kein einziges Haus, keinen einzigen Baum findet. »Diese Gegend scheint absolut unfruchtbar zu seyn, ob»gleich sie an Gegenden grenzt, welche die kräftigste »Vegetation besitzen.« — »Die Kohlengruben liegen »bei Albie am Lot; sie sind unerschöpflich, und die »Kohlen oft sehr leicht zu Tag zu fördern. Im Jahre »1794 lieferten sie hunderttausend Zentner, den Zentner »zu 25 Centimes. Da die Schichten oft zu Tag ausge»hen, und meistens in geringer Teufe liegen, werden »sie von den Eigenthümern des Bodens überall, zum »großen Nachtheil des Bergbaues, ausgegraben. Mehrere »Kohlenschichten haben sich entzündet zu Fontaynes, »Moitot und an andern Orten. Der Brand verbreitet »sich immer weiter; der geröstete Boden ist auf große »Strecken dürr und vegetationslos. — Andere Kohlen»gruben sind im Bassin des Aveiron, zu Millars und »la Salvetat; andere im Bassin des obern Tarn an der »Dourbie, dem Cernon, dem Tournemire ꝛc. Der jähr»liche Ertrag aller dieser Gruben, mit Einschluß deren »von Albie, ist jetzt nur 44000 Zentner.«

3) Von Figeac aus die Grenze des Urgebirges in Mittel-Frankreich, durch die Westdepartemente zu bestimmen, besitze ich nur dürftige Nachrichten, nach welchen ich ungefähr annehmen kann, daß sie durch das Departement du Lot nach Salignac NO. von Sarlat,

Digitized by Google

und nach Hautefort, über die Ostgrenze des Departements de la Dordogne, von da nach Nontron im N. desselben Departements laufe, von wo sie sich durch das Departement de la haute Vienne nach St. Benoist du Saule auf der Südgrenze des Departements de l'Indre zu erstrecken scheint. Endlich zieht sie über Montluçon und Moulins im Departement de l'Allier nach Macon an der Saone und diesen Fluß herab nach Lyon; indessen so, daß das Granitgebirge zwischen Moulins und Macon einen starken Aussprung nach Norden bis gegen Montcenis macht, doch wahrscheinlich blos als Hügel- oder niedriges Gebirgsland. Uebrigens tritt im Westen der bezeichneten Grenze ein neues Granit- und Uebergangsgebirge in den Departements des deux Sevres, de la Vendée, und de la Loire inférieure wieder, obwohl meistens niedrig, hervor, und zieht durch den westlichen Theil des Departements d'Ille et Vilaine, durch das Departement du Morbihan in das Departement de Finistere, so daß es den größten Theil von Bretagne als Hügelland zu bilden scheint, ohne mit dem östlichen Granitgebirge, welches uns beschäftigt, unmittelbar zusammen zu hängen. Die Gründe zu allen diesen Annahmen liegen in französischen Angaben, welche ich, so weit sie Interesse haben können, auszugsweise hier anführe.

1) Departement de la Dordogne. Die Cantone Cransac und Terrason an der Vezere enthalten reiche Kohlenschichten (Description etc. de la France N. 29 p. 18.) Der Sandstein (psammite, grès micacé) des Kohlenbeckens an der Vezere hat das Besondere, daß er Porzellanthon zum Bindemittel hat. (Dictionnaire des sciences naturelles tome 21, p. 461.) Es sind viele Granitbrüche in allen Gemeinden um Nontron. Von

Excideuil bis Terrasson sind Dachschieferlager; die Dachschiefer von Villac sind gut und mächtig, aber es findet nur ein schwacher Betrieb auf denselben statt. Im Arrondissement von Sarlat findet man Sandstein von verschiedener Farbe, besonders rothen. Zu Florimond im nämlichen Arrondissement ist ein großer Marmorbruch. Der Marmor ist weiß, gemischt mit hellgelb; schwarz und dunkelgrau geadert; oder er ist ganz gelb, geadert, wie vorher; auch kalzedonblau, weiß geadert; endlich mehr oder weniger dunkelblau, von grobem, kristallinischem Korne. Description etc. de la France l. c. Der calcaire grossier ist durch das Departement de la Dordogne und de la Gironde ausgedehnt (Dict. des sciences natur. t. 23. p. 327.)

2) Departement de l'Indre. Bei der kleinen Stadt St. Benoit-du-Sault beginnt eine Kette von Schiefer- und Granitgebirgen, welche südlich das Departement de la haute Vienne durchziehen, und sich am Departement de la Correze endigen; südöstlich laufen sie durch das Departement de la Creuse in das Departement du Puy-de-Dome. Der größte Theil des Departements besteht aus neuern Kalkgebirgen mit Feuersteinen, Belemniten ꝛc. (Descript. de la France n. 43.) Das Departement de la Vienne ist Flachland, in welchem aber fast überall Mühlsteine, Kalk- und Bausteine gebrochen werden; die letztern halten den Frost nicht aus (bestehen wahrscheinlich aus calcaire grossier?). Ibid. n. 2.

3) Departement de l'Allier. »Die Kohlen»gruben von Noyant und Fins liegen in einem engen »Thale, das von der einen Seite durch eine Granitkette, »auf der andern durch quarzige Gebirge begrenzt wird. »Am Fuße der Granitgebirge trifft man Schiefer und

»Sandsteine, in denen man alle Theile des Granits »wieder findet, den Quarz, den Feldspath, den Glim»mer und Schörl; aber die Art der Verbindung ist nicht »mehr die nämliche ꝛc. Die andere Seite des Thales, »welche durch quarziges Gebirge begrenzt wird, besteht »wohl auch aus Schiefer und Sandstein; aber sie sind »nicht so glimmerreich und nicht so weich; sie nähern »sich mehr der Beschaffenheit des Dachschiefers, und »bestehen aus einer gleichförmigen, harten, grauen, »funkelnden Masse.« Duhamel, mémoire sur la houille. l. c. p. 39.

Zu Decize im Departement de la Nievre und zu Montcenis im Departement de Saone und Loire wechseln Sandsteine und Schiefer mit den Steinkohlen, und das umgebende Gebirge besteht aus Granit. Duhamel l. c.

Man lernt aus den angeführten Stellen die Grenzen des Urgebirges im Allgemeinen und die Beschaffenheit der neuern Gebirge kennen, die sich darauf lagern. Im Westen scheinen Dachschiefer, gegen die Saone Grauwackenschiefer sich unmittelbar auf den Granit und Gneis zu legen, überall aber scheint das Kohlengebirge das ältere Gebirge zu ummanteln, und auf den Kohlensandstein häufig Alpen- oder Jurakalk zu folgen. Den letztern erkennt man im gelben Marmor an der Dordogne und Brard sagt im Dictionnaire des sciences naturelles, art. houille, von den Kohlen im Sandstein- und Kräuterschiefer-Gebirge, wie es scheint mit besonderer Berücksichtigung der Steinkohlen in Südfrankreich: »die »Kohlen dieses Gebirges, welches sich im Allgemeinen »auf die Urgebirge lagert, und durch einen Kalk, wel»cher dem Jurakalke ähnlich, oder sehr nahe »verwandt ist, oder von rothem Sandsteine gedeckt

»wird, bilden immer Flötze, die über einander liegen »und durch Schichten von Sandstein oder Schieferthon »getrennt sind.« Der ältere Trapp scheint das Kohlengebirge nur bei Souvigny im Departement de l'Allier und zu Figeac zu begleiten. (Duhamel l. c. p. 47, und Dictionnaire des sciences naturelles t. 23. p. 241.); aber es ist nicht zu übergehen, daß sich das Kohlengebirge häufig in alte Thäler oder in geschlossene Becken des Granitgebirges einmuldet, weit über die oben bezeichneten Grenzen desselben eingreifend und zuweilen vom Granitgebirge ganz umgeben. Hierher gehören die Kohlen in den Departementen de la Loire, de la haute Loire, de la Creuse, de la Correze; selbst die Kohlen im Departement de la Dordogne scheinen auf diese Weise in ein altes Thal des Granitgebirges einzulaufen, wie auch dies bei den Steinkohlen zu Jaujac im Departement der Ardeche der Fall ist.

Die Kohlengruben des Departements de la Loire liegen 1) bei St. Etienne und St. Rambert, umgeben von Granit und Gneisgebirgen, in Kohlensandstein und Schieferthon. Die Gruben sind im Thale des Furand, welcher sich in die Loire ergießt, das Streichen der Schichten ist der Richtung des Thales parallel; und sie sind, wie wahre Bodensätze, wechselnd mit Schieferthon oder Sandstein, um so mächtiger, je weiter sie sich von den Thalabhängen entfernen, an die sie sich anlegen. In der Ebene des Thales sind die Gesteinschichten horizontal. 2) Ein anderer Kohlenbecken ist der von Rive de Gier und St. Chaumont, nahe bei St. Etienne; aber er öffnet sich in das Thal der Rhone. Duhamel l. c. p. 56. f. Von den verschiedenen Gruben dieser beiden Bassins meldet Brard nach Heron de Villefosse, daß sie

3 Million metrische Zentner Kohlen liefern (der metrische Zentner macht ungefähr 204 Pfund), wodurch 1400 Arbeiter auf den Gruben beschäftigt sind. Eilf Dampfmaschinen, sechs hydraulische Maschinen und 70 Maschinen, die großen Theils durch Pferde getrieben werden, dienen zur Förderung der Kohlen, welche bis nach Genua verfahren werden. 3) Die Kohlen von La foi d'Argentiere im Thale der Brevenne scheinen wieder eine besondere Beckenausfüllung zu seyn; das Streichen der Sandsteinschichten und des Schieferthons ist dem Thale parallel, der Kohlenbau bei dem genannten Dorfe aber sehr schwach.

Die Gruben des Departements de la haute Loire liegen bei Brioude und Lempde; sie sind schwach; der Kohlensandstein soll daselbst von Alpenkalk begleitet werden. Ob das Streichen des Kohlengebirges auch hier mit der Richtung des Thales (des Allier) parallel seyn möge, auf dessen Ostabhang die Gruben liegen?

Brard zeichnet das Departement de la Creuze unter denjenigen auf, welche Kohlenwerke haben; und man hat mir das Creuzethal ober Gueret bei Ahun, als die Stelle bezeichnet, wo die Gruben liegen.

Die Kohlenwerke des Departements de la Correze sind sehr bedeutend; sie liefern jährlich zehn tausend Zentner Kohlen, und liegen vorzüglich bei Argentat, Bort und Meimac. (Description etc. de la France n. 20.) Das Kohlensandsteingebirge zieht herauf bis nach St. Sauve an der Dordogne im Departement du Puy de Dome. (Ramond, Nivellement barométrique etc. p. 79.)

Um nun die Ansicht genauer zu bestimmen, welche man von dem Kohlengebirge in den angeführten Departements haben muß, wird es nicht überflüßig seyn, die

Resultate hier anzuführen, welche Duhamel l. c. p. 58 f., wie es scheint vorzüglich von den Lagerungsverhältnissen der Kohlen in mehrern der genannten Gegenden, abstrahirte.

1) »Die Kohlenflötze, so wie die Gesteinschichten, »zwischen welchen sie gelagert sind, liegen in Hauptthälern, in Querthälern, und in ihren Nebenthälern. »Die Thäler stehen immer unter einander in Verbindung; aber nicht immer kann man diese Verbindung »erkennen. Neuere Gebirgsablagerungen, oder angeschwemmter Boden haben die Oberfläche geändert.«

2) »Die Nebenthäler steigen bis zu ihrem Ursprunge »im ältern Gebirge in die Höhe.«

3) »Die Seiten der Kohlenbassins werden gewöhnlich durch Urgebirge begrenzt.«

4) »Wenn Kohlen in einem Theile des Thales vorkommen, so sind sie wahrscheinlich im Thale, seiner »ganzen Länge nach, vorhanden, einige Zufälle abgerechnet. Aber sie sind an dem obern Ende des Thales, »wo es in eine mehr oder weniger runde Spitze ausläuft, »oder auf den Seiten, da wo das Kohlengebirge das »Urgebirge begrenzt, am leichtesten aufzufinden.

5) »Wenn gewöhnlich das Hauptthal oder die unterſten Gegenden der Nebenthäler keine Kohlen zeigen, »so sind sie manchmal durch Kalk, Sand oder anderes »Gebirge bedeckt.

6) »Die Kohlenflötze, sie mögen in Sandstein und »Schiefer, oder zwischen Kalkbänken liegen, streichen »parallel mit der Richtung des Thales, und neigen sich »nach den Gesetzen, welche ihnen die umgebenden Gebirge und der ursprüngliche Thalboden vorschreiben, »auf welchem sie abgesetzt wurden.«

Digitized by Google

Die angeführten Sätze finden eine sehr passende Anwendung bei dem Kohlengebirge zu Eschweiler, Achen, und längs der Maas herauf; und in einem weit größern Maasstabe scheint das Saarbrücker Kohlengebirge und das Kohlengebirge zwischen Epinal und Befort in den Vogesen, ähnliche Lagerungsverhältnisse zu beobachten. Ueberdies war es mir sehr interessant, die geognostische Beziehung der Kalkflötze im Saarbrückisch-Pfälzischen Kohlenreviere kennen zu lernen; denn wer auch nur das Gebirge bei Aubenas sah, und das Saarbrückische Gebirge kennt, wird nicht daran zweifeln, daß die Kalkflötze, welche in diesem mit Sandstein, Schieferthon und Steinkohlen wechseln, dem Alpenkalke beizuzählen sind, der durch das Konglomerat zurückgedrängt, nur schwach und selten auftritt. »Eine Gebirgsart, nämlich, wenn sie »in großer Mächtigkeit an einigen Orten abgesetzt wird, »pflegt oft neuere, weniger mächtige Gebirgsarten in »sich zu schließen, die sonst nur auf jener, nicht zwischen »ihr abgesetzt sind, deren Formation man daher nicht »für gleichzeitig hielt; oder die mächtige Gebirgsart um»faßt die hier weniger starken, und setzt sie zu ihr sub»ordinirten herab, wenn gleich in andern Gegenden diese »letztern die umfassenden seyn können« *) Hierin zeigt sich aber zugleich die große Verwandtschaft zwischen der Formation des Kohlensandsteins und der des Alpenkalks **), und die Bemerkung allein, daß die untergeordneten Lager, welche in dem Kohlensandsteine des Saarbrückisch-Pfälzischen Gebirgdistriktes so häufig sind,

*) L. v. Buch, geognostische Beobachtungen ꝛc. I. B. S. 156 f.

**) Humboldt macht diese Bemerkung im Dictionnaire des sciences naturelles t. 23. p. 241.

dem rothen Sandsteine der nördlichen Vogesen und des Odenwaldes fehlen, müßte ein hinlänglicher Beweis für die gänzliche Verschiedenheit dieser Gebirge seyn, und denjenigen rechtfertigen, welcher den Sandstein in den letztgenannten Gegenden für bunten Sandstein anspricht.

Auf den Alpenkalk des Vivarais und der Cevennen legt sich nach Süden hin ein Hügelzug, der aus Jurakalk besteht, und einen ungefähr zwei Stunden breiten Strich fast unkultivirbaren Felsbodens bildet, welcher von Frontignan bei Cett, nördlich von Montpellier, Lunel und Nimes vorbei, bis nach Remoulins und Bagnols am Gardon zieht, wo er in der Nähe der Rhone, von Pont-St.-Esprit aus, über Montelimart und Valence an der Drome und Isere, theils durch neueres Kalk- und Sandsteingebirge verdrängt, theils blos bedeckt zu werden scheint. Auf die ganze bezeichnete Strecke durch Südfrankreich, legt sich der Jurakalk mit gleichem, südlichem Fallen auf den Alpenkalk, so daß nur der bestimmt hervortretende verschiedene Charakter der Felsmassen zur Unterscheidung beider Formationen angewandt werden kann; und man würde geneigt seyn anzunehmen, daß sie nur als zwei Glieder einer Hauptformation zu betrachten seyen, die sich blos dadurch von einander unterscheiden, daß in der frühern Bildungszeit des Alpenkalks Kohlen-, Gyps- und Steinsalz auftreten, und mit den Kalkschichten wechseln, ohne bis in die spätere Periode zu reichen, in welcher der Jurakalk, nicht mehr durch bituminöse Stoffe dunkel gefärbt, sich absetzte; wenn nicht die Verhältnisse des Juras auf der nördlichen Seite der Schweizer-Alpen Zweifel erregten, deren genauere Auseinandersetzung nicht ohne einiges Interesse seyn möchte.

Digitized by Google

Der Muſchelkalk der lothringiſchen Hochebene, welcher den bunten Sandſtein der nördlichen Vogeſen und der Saar- und Moſelgegenden bedeckt, wird durch eine Linie begrenzt, welche man von Metz nach Flavigny, öſtlich von Nancy, und von da nach Blamont an den Vogeſen ziehen kann. Das Meurthe- und Moſelthal bilden auf der Südſeite dieſes großen Kalkplateau's ein Syſtem von unausgebildeten, flachen Waſſerbecken, über welche ſich die Flüſſe mit ſehr niedrigem Waſſer in vielen Verzweigungen ausbreiten, ſo daß im Winter die ausgedehnten Geröllfelder, welche den Thalboden bilden, oft ganz mit Waſſer bedeckt ſind. Wo ſich aber das Hügelland auf den Seiten der Flüſſe ſtärker erhebt, zeigt es in ſeinen Anriſſen nur den Lettenboden, welcher dem bunten Sandſteine und Muſchelkalke angehört, und aus rothen, blauen und grauen Lettenflötzen beſteht, mit welchen gelbliche, mehr oder weniger kalkige Mergelflötze wechſeln, und worin ſelbſt auch noch Sandſteinſchichten liegen, wie bei Remich an der Moſel, und zwiſchen Grevenmachern und Niederanwen (zwiſchen Trier und Luxenburg). Man macht dieſe Beobachtungen leicht von Flavigny bis Epinal. Zu Flavigny ſieht man in dieſem Boden ſelbſt noch graue Muſchelkalkflötze, mit Gryphiten, Oſtraciten und Terebrateln, wie zwiſchen Remich und Mondorf an der Ober-Moſel, und auch bei Nomecy, in der Nähe von Epinal, tritt dieſer Charakter des Muſchelkalkgebirges beſtimmt hervor. Dieſer Lettenboden dehnt ſich nördlich bis gegen die Seille hin aus, wird aber zum Theil noch mächtiger mit Muſchelkalk bedeckt, ſo daß man ſich daſelbſt ſchon gänzlich im Gebiete des Muſchelkalkes befindet. Eigentlich ſcheint aber der bunte Thon zwiſchen dem Muſchelkalke und dem bunten Sand-

Digitized by Google

steine zu liegen, wenn er dieselben zuweilen auch gänzlich verdrängt; und gewöhnlich ist er durch Niederlagen von meistens faserigem Gypse charakterisirt. Daß er in Lothringen und an der Mosel auch Steinsalz führe, konnte wegen der Salzquellen und des Steinsalzes, welches man bei Trier in den Gypsgruben gefunden hatte, früher wohl vermuthet werden (Geogn. Studien am Mittelrheine, S. 153); aber man hätte doch nicht daran denken können, daß die mehr als 100 Fuß mächtigen Salzflötze von Vic entdeckt würden. Es bleibt zu erwarten, daß die preussische und holländische Regierung nun auch in dem bunten Thone an der Mosel und Sauer Nachforschungen anstellen lassen, um zu sehen, ob nicht das französische Salz durch inländisches Steinsalz ersetzt werden könne.

Ich habe schon früher gezeigt, daß der Muschelkalk durch Quadersandstein, von Bittburg bis S. von Arlon und Luxenburg gedeckt werde; und ich fand es damals sehr wahrscheinlich, daß der Quadersandstein für Brongniarts Grès coquillier marin zu halten sey, welcher dem calcaire grossier gewisser Maaßen coordinirt ist. Ich zeigte, daß dieser, auch unter dem Namen calcaire horizontal bekannt, den größten Theil des Landes zwischen der Ober-Mosel und Ober-Maas bilde. Seine Grenze zieht von Metz, über Nancy, Vesoul und Gray nach Dijon herauf, doch so, daß zwischen ihm, und selbst zwischen dem bunten Thone von Flavigny noch ein Hügelzug von Jurakalk liegt, welcher wahrscheinlich Humboldts Bemerkung veranlaßte, der bunte Thon, in welchem 1819 zu Vic die mächtigen Salzniederlagen entdeckt wurden, enthalte schwache Flötze von Muschelkalk, und werde seiner Seits von Jurakalk

gedeckt (Dict. des sciences naturelles t. 23. p. 273.). Ich war bis nach Dijon und Beaune gekommen und wußte den Jura, welchen ich nie gesehen hatte, so nahe; da ich nun keinen Unterschied zwischen dem Jurakalke und dem calcaire grossier zu machen im Stande war, vermuthete ich wenigstens einen Zusammenhang zwischen diesen Formationen, und somit die Neuheit der Juraformation. Später reis'te ich durch den Jura und glaubte Gründe zu finden, beide Formationen genau zu unterscheiden. Ich sah, daß die calcaire grossier den Jurakalk deckt, und in alte Thäler desselben einläuft; aber über das relative Alter des Jura mußte ich zweifelhaft bleiben. Nun glaube ich indessen Folgendes als Thatsache aufstellen zu können. 1) Der bunte Thon des Muschelkalk- und bunten Sandsteingebirges nimmt die ganze Breite zwischen Flavigny bei Nancy und zwischen Epinal ein; zu Epinal legt er sich auf den ältern Sandstein, der wohl mit buntem Sandsteine verwechselt werden kann, wenn man ihn nicht in allen seinen Verhältnissen kennen lernt. Das Sandsteingebirge herrscht über Plombieres und Lureuil, von wo es in die Nähe von Befort herüber zieht. Zu Fougerolle und Lureuil kann es als Kohlengebirge nicht verkannt werden; zu Rouchat, in der Gegend von Lureuil, werden selbst Kohlengruben darin betrieben. 2) Nun zieht der Jura von Cerdon im Ain-Departement bis nach Basel, und nimmt als hohes Gebirge, die ganze Breite zwischen Ger und Lons-le-Saunier ein; man könnte sagen, seine NW. Grenze laufe von der zuletzt genannten Stadt über Salins, Besançon, Baume-les-dames nach Montbeliard. Aber als Hügelland erstreckt sich der Jurakalk noch weit nach NW. und nach N. Ich sah ihn noch auf der rechten Seite der

Saone zu Macon, Chalons, Beaune und Dijon als gemeinen Baustein, zum Straßenpflaster und zur Ueberschüttung der Chausseen angewandt; die Cote d'or scheint aus ihm gebildet zu seyn, oder der ganze Hügelzug auf der NW. Seite der schönen Ebene der Saone von Dijon bis Macon. Eben so fand ich ihn aber auch zu Dole, Gray und bei Vesoul; er bildet die Umgebungen von Nancy und Pont-a-Mousson und zieht bis in die Nähe von Metz; ich glaube selbst, daß er noch zum größten Theil einen Gebirgzug zwischen Lurenburg und Longwy, zwischen dem Quadersandsteine und dem calcaire grossier zusammensetzt. Ueberall behält er auf diese ganze Strecke, als Gebirgsart, den Karakter, welcher ihn auch im Jura und in Südfrankreich auszeichnet; er ist immer ein dichter Mergel, mit ebenen, klein- oder flachmuschligem Bruche, matter, oder wenig fettglänzender Bruchfläche, von grauer, gelblich-grauer, gelblich-weißer, röthlich-weiß und röthlich-grauer Farbe, zuweilen mit Kalkspathtrümmern durchzogen, oder mit Oelithen gemengt. 3) So weit ich den Jura sah, schien er mir sehr einförmig gebildet zu seyn; aber der calcaire grossier deckt den Jurakalk, und beide gehen, wo sie sich berühren, in einander über, wie unter ähnlichen Verhältnissen in Südfrankreich Alpen- und Jurakalk. Vorzüglich scheint mir dies zwischen Dole, Gray, Vesoul und Montbeliard der Fall zu seyn; und es dürfte wohl bis Nancy statt finden. Im Jura selbst habe ich dies nur bei St. Laurent, und auf den Höhen ober Ger bemerkt. Ob ich mich bei der Perte du Rhone nicht genug umsehen konnte, weiß ich nicht; aber ich habe weder die linsenförmigen Madreporen, welche Blumenbach beschreibt (Naturhistorische Abbildungen tab. 80),

Digitized by Google

noch die körnige Kreide (craie tuffeau) daselbst gefunden, von welcher Humboldt Meldung thut. (Dict. des sciences naturelles t. 23. p. 315).

Welches relative Alter nun der Jurakalk habe, kann nach den vorangeschickten Angaben bei uns nicht mit Bestimmtheit entwickelt werden. Neuer als der Muschelkalk muß er wegen seines Vorkommens zu Nancy seyn, und älter als der calcaire grossier, der ihn deckt; und wenn er wirklich noch zu Seronville, zwischen Luxenburg und Longwy, vorkommen sollte, wie ich vermuthe, so könnte man wohl auch sagen, daß er neuer als der Quadersandstein seyn müsse. Indessen würde das alles manchem Zweifel unterworfen bleiben, wenn wir aus H. von Humboldts schon oft angeführter, meisterhaften Abhandlung die Stelle nicht kennen lernten, welche er in der Reihe der Gebirgsbildungen einnimmt.

4) An dem Südende der Vogesen scheint der bunte Sandstein, welcher im Norden dieses Gebirges so sehr entwickelt ist, gänzlich zu fehlen. Noch zu Saverne bildet er hohes Gebirge; aber er endigt sich, nach Hammer, in der Nähe dieser Stadt; und die hohen Kuppen, welche nach Süden ziehen, bestehen aus feldspathartigen Urgebirgen, besonders aus Granit *), an welchen sich auf der Süd- und Westseite das Kohlengebirge wieder anlegt, das sich in der Gegend von Basel und in der Franche-Comté unter dem Jurakalke verliert **).

In den Westdepartementen Frankreichs ist der Alpenkalk wenig entwickelt; aber nach H. Boue zieht der Jura-

*) Omalins d'Halloy, Essai sur la géologie du Nord de la France, im Journal des mines n. 144 p. 461 f.

**) Merian, die Umgebungen von Basel S. 109 f.

kalk ununterbrochen von Narbonne und Montpellier bis nach La Rochelle, trennt gegen N. das Uebergangsgebirge der Vendee vom Urgebirge des Limousin, und bildet das Küstenland der Normandie zwischen Dieppe und dem Cotentin *). Alles andere Land gehört den neuern Bildungen an, die mit dem Kreidegebirge in näherer Verbindung stehen **).

Ueber die Nordseite des oben abgegrenzten Bezirks der Urgebirge in Mittelfrankreich fehlen mir nähere Angaben; aber es scheint allgemein angenommen zu seyn, daß die neuern Bildungen aus den Westdepartementen zwischen der Garonne und der Loire, und von der Seine her, sich bis nach der Saone erstrecken ***), ohne daß es vielleicht bestimmt bekannt ist, ob und wie sehr sich der Alpen- und Jurakalk auf dieser Seite entwickeln, oder wie sich die jüngern Massen vertheilen.

Auf der Südseite des Urgebirges ist der Alpenkalk zwischen Valence und Montelimart an der Rhone, fast ganz zurückgedrängt; der Jurakalk erreicht eine größere Mächtigkeit, und scheint das Alpengebirge, welches im Osten in nackten, schroffen Felsmassen prächtig hervortritt, ausschließlich zu bilden. Aber von Montelimart herab, bis unter Pont-St.-Esprit legt sich neueres Kalk- und Sandgebirge auf, welches ich dem calcaire grossier beizuzählen geneigt bin, indem es dem gelben Kalke zwischen Metz und Longwy sehr ähnlich wird,

*) Dictionnaire des sciences natur. t. 23 p. 304.

**) Ibid. p. 311 ff. 324, 327.

***) Die Grenze der formations tertiaires zieht an der Loire von Cosne über Blois herunter. Unter diesen Bildungen liegt noch die Kreide und der Jurakalk. Mém. de l'Académie 1818.

Digitized by Google

und die Schichten, eben so wie dieser, oft nichts als ein Konglomerat von fein zerriebenen Conchilienfragmenten sind. Aber bei Pont-St.-Esprit erreicht dieses Gebirge eine bedeutende Höhe, und die Schichten haben einen starken Fall nach Süden, und unter solchen Lagerungsverhältnissen habe ich den calcaire grossier noch nicht gesehen. In einzelnen Schichten geht der Kalk in Sandstein mit kalkigem Bindemittel über; und zu Remoulins am Gardon, wo ich ihn nur in niedrigen Hügeln anstehend fand, bildet er einen grobkörnig sandigen, gelben Kalkstein; endlich liefert er zu Sommières bei Montpellier Bausteine, welche von den Pariser Bausteinen schwerlich unterschieden werden können.

III.

Lokalbildungen in Südfrankreich.

In den Thälern der größern Flüsse, und in den alten Süßwasserbecken, von deren vermuthetem Daseyn bereits die Rede war, hat sich eine Sandstein- Kalk- und Gypsformation abgesetzt, deren genauere Kenntniß zur Beurtheilung der vulkanischen Gebirge in Südfrankreich um so wichtiger ist, da die basaltischen Massen diese Süßwasserbildungen theils überlagern, zum Theil durch sie hervorbrechen.

Der Kalk ist immer ein feinerdiger, kreideweißer oder gelblicher Mergel, welcher sich in horizontalen Schichten von einigen Zoll bis zu einigen Fuß Mächtigkeit abgesetzt hat, und häufig Feuersteine enthält, die aus großen, plattknolligen Massen bestehen, welche sich von dem Kalksteine leicht sondern lassen, sich aber auch oft in die Masse des Kalkes verlieren. Zuweilen erhält er nur eine schwache Färbung ins Schwarzbraune, ohne daß sich die kieselige Masse bedeutend zusammengezogen hätte. In ihm liegen besonders Lymneen, Auricularien, Pla-

norben und Paludinen; auch Bosc's Indusia tabulosa kömmt oft vor, — eine Art röhrförmiger Phryganen-Hölen, welche oft aus kleinen Paludinen zusammengekittet sind; aber dann ist der Kalk ein sandiger Tuff, in großen Massen knollig, nierenförmig, oder traubig gebildet.

In den Umgebungen von Aurillac, auf der SW. Seite des Cantals, wo der Kalk ein ausgedehntes Vorkommen hat, und durch die Thäler der Jourdanne und des Cer, von vulkanischen Massen gedeckt, weit in den Cantal hinauf läuft, knüpfen die Feuersteinmassen und Cerithen, die zuweilen mit oben genannten Conchilien, besonders mit kleinen Paludinen gemengt, und durch Calzedon versteinert gefunden werden, seine Entstehung an das Kreidegebirge, welches zum Theil die flachen Departemente im Westen bildet. Daß er auch an den Südabhängen des Cantals vorkomme, wird von Daudebart de Ferussac im Allgemeinen bemerkt *), und wurde in Betreff der Umgebungen von Mur de Barres bereits angegeben.

Eben so wichtig ist der Süßwasserkalk auf der Westseite des Allier, in der Limagne, von Nonette bis nach Pont-du-Chateau, zu Riom und Aigueperse. Er scheint auf diese ganze Strecke ausgedehnte, niedrige Plateaux gebildet zu haben, welche sich an das hohe Granitplateau im Westen anlegten, und durch das Regenwasser zerrissen wurden, das von dem Granitgebirge nach dem Allier herabströmte. Zu Jussat und Channonat bei St. Amand, drei Stunden südlich von Clermont,

*) Mémoires géologiques sur les terreins formés sous l'eau douce etc. par *Daudebart de Férussac* p. 26 f.

ist er ein thonig-sandiger Mergel, welcher mit einem konglomeratartigen Sandsteine, in Schichten von einigen Fuß Mächtigkeit, wechselt, und über die Abhänge mehrere hundert Fuß tiefer, enger Thäler hervorsteht. Ich fand in ihm zu Issoire, Lymneen; zu Romagnat bei Clermont, kleine Paludinen, denen von Frankfurt ähnlich; an der Cete de Clermont und bei Jussat die sogenannten Indusien, und am Puy Girou bei Opme Feuersteinknollen, wie zu Aurillac *). Sehr verschieden von dem eben angeführten Sandsteine bei Chamonat, ist der zu Royat bei Clermont. Er bildet die Nordabhänge des engen Thales, in hohen, steilen Felsmassen. Auf den ersten Blick würde man ihn für einen umgeänderten Granit halten, und Brongniart hat ihn, unter den Namen granitartiger Psammit und quarziger Mimophyre, als zwei besondere Felsarten beschrieben. (Leonhard's Taschenb. 1815 S. 425). Da er aber nur zu Royat, und selbst da nur auf eine sehr kleine Strecke vorkömmt, ist er nicht geeignet, viele Aufmerksamkeit zu erregen; besonders weil er in der Geschichte der Vulkane bei Clermont unberührt bleiben kann, um deren Willen doch der Geognost dieses für die Naturgeschichte klassische Land besucht.

Die Umgebungen von Le-Puy-en-Velai, an der Ober-Loire, sind die letzte Gegend, in welcher wir das Vorkommen der Süßwasserbildungen zu betrachten haben. Der Kalk, welcher besonders in der Nähe der eben genannten Stadt abgesetzt ist, charakterisirt sich auf die

*) Ramond sah sie für Pechstein an; im Journal des mines, n. 142 p. 245, 251.

nämliche Weise, wie in der Limagne. Ich habe keinen Feuerstein, und von Versteinerungen nur einige Lymneen in demselben gefunden. Aber es ist bemerkenswerth, daß sich, in den Thonschichten, welche ihn begleiten und oft mit ihm wechseln, unter dem Basalttuffe, der den Rocher Corneille zum größten Theil bildet, um welchen die Stadt Le Puy gebaut ist, schwache Gypsflötze abgesetzt haben, auf denen einiger Grubenbetrieb statt findet. Herr von Humboldt erwähnt sie im Dict. des scienc. nat. t. 25. p. 331, und Faujas de St. Fond giebt davon einige Nachricht in seinen Récherches sur les volcans éteints etc. p. 344. Der Süßwassersandstein kömmt zu Brives bei Le Puy im Bett der Loire und zu Blavos, ungefähr zwei Stunden östlich von Brives, als ein sehr festes, feinkörniges Kieselkonglomerat vor, welches zum Theil ein hornsteinartiges Bindemittel besitzt, und recht schöne Quadern liefert; zu Brives scheint ihn der Flußkalk zu decken. Daß sowohl im Flußkalke, als im erwähnten Sandsteine zuweilen Stücke von Trappgesteinen gefunden werden, mithin die Entstehung der basaltischen Gebirge Südfrankreichs zum Theil in eine frühere oder wenigstens in die nämliche Zeit fallen müsse, wie die Bildung der eben angeführten lokalen Bodensätze, kann hier nur beiläufig erwähnt werden, weil wir auf diesen Gegenstand in der Beschreibung der erloschenen Vulkane der Auvergne und des Velai sammt dem Vivarais wieder zurückkommen, die wir nun unverzüglich beginnen, indem uns die weitere Verbreitung der Süßwasserbildungen in den mittäglichen Provinzen, besonders zwischen dem Lot und der Garonne (Férussac l. c. p. 17 f.), für den Zweck der gegenwärtigen Abhandlung nicht interessirt.

Zuerst beschäftigen wir uns mit den Puys bei Cler-

Digitized by Google

mont, welche durch ihre Aehnlichkeit mit den noch thätigen Vulkanen Italiens, die Naturforscher seit 1750 von der Existenz erloschener Vulkane überzeugten. Wir betrachten alsdann die Basalte der Auvergne, deren Theorie die französischen Naturforscher lange gequält, bis sie fast einstimmig den Ansichten huldigten, welche Montlozier von ihnen vortrug. Der Montdore, Cantal und die Vulkane des Velai und Vivarais folgen darauf in besondern Kapiteln, daß sich durch ihre Zusammenstellung und durch ihren Vergleich mit den Puys bei Clermont und den erloschenen Vulkanen anderer Gegenden, die Resultate leichter hervorheben, welche sich aus der Gesammtheit der vulkanischen Erscheinungen in Südfrankreich entwickeln lassen.

Digitized by Google

Die erloschenen Vulkane Südfrankreichs.

I. Die Kette der Puys bei Clermont.

Das Thal des Allier, oder die Limagne, ist eine reiche, paradiesische Ebene, welche bei Clermont 9 Stunden breit sich von Süden nach Norden unabsehbar ausdehnt, und im Osten durch das Gebirge von Thiers, in steilen Abhängen, mehr als tausend Meter hoch begrenzt wird. Auch die westlichen Thalgehänge bei Clermont sind meistens sehr steil und ungefähr 700 Meter über der Stadt an ihrem Fuße. Nur zuweilen führen enge Bergschluchten aus der Ebene hinauf auf das Granitplateau, welches nur einen geringen Fall nach der Sioule hat, die 5 Stunden von Clermont bei Pont-Gibaud, als ein kleiner Bach, mit dem Thale des Allier parallel, von S—N. vorbeifließt. Vor dem Gehänge, wodurch das Granitplateau steil in die Limagne herabfällt, zieht eine Reihe getrennter Plateaux und einzelner Kegelberge von Issoire bis nach Riom, an dem Gebirge hin, welche ungefähr 400—500 Meter Höhe über dem Thale erreichen, und zum Theile zwischen sich und den Abhängen des Granitplateaus enge Thäler lassen, die mit den Schluchten zu-

Digitized by Google

sammenhängen, wodurch gewöhnlich nur das Regenwasser von dem Granitgebirge nach dem Allier herabfließt.

Auf dem Plateau, nahe an seinem östlichen Rande, bilden die Vulkane eine Gebirgskette, welche 8 Stunden lang, mit dem Thalgehänge parallel, von N—S. fortläuft; alle vollkommene oder abgestutzte Kegel, die sich frei aus der Granitfläche erheben, so daß sie nur selten durch ihr Basis mit einander zusammenhängen. Der Puy de Dome ist unter ihnen der höchste; er erreicht 1476 Meter über dem Meere, 500 Meter über dem Plateau, als der gemeinsamen Basis, 200 Meter über den höchsten Kegelbergen der Kette. Genau westlich von Clermont liegt er in der Mitte der Reihe, welche sowohl nach Norden als nach Süden vier Stunden weit von ihm wegläuft, während man den Weg von Clermont nach seinem Fuße in drei Stunden zurücklegt, immer ansteigend aus dem Thale und über das Plateau. Seine steilen Abhänge sind nackt, nur mit Rasen bewachsen, und vorzüglich auf der Südseite felsig. Auf einem engen Pfade wird er von der Nordseite bestiegen; von einer andern Seite scheint es fast unmöglich zu seyn. Der Gipfel ist uneben, eine von NO—SW. und W. gedehnte Fläche, um die sich auf der Westseite ein niedriger Kranz herumzieht, als sey er die letzte Spur eines Craterrandes, aus welchem sich der höchste Gipfel gehoben hätte. So ist die Form des Berges, aber dennoch ist es nicht wahrscheinlich, daß er einen Crater hatte; und wenn er sich nicht in der Reihe der Vulkane befände, würde man wohl schwerlich je auf den Gedanken gekommen seyn, die Gebirgsart, woraus er zusammengesetzt ist, für eine Lava, und den Berg für vulkanisch zu halten; weit eher würde man geneigt gewesen seyn, ihn in die Reihe uranfäng-

Puy de Dôme.

licher Gebirge zu versetzen. Seit Periers (er war Pascalo Freund) ewig denkwürdigen Versuchen über die Schwere der Luft in der Geschichte der Physik berühmt, beschäftigt er nun fast ein halbes Jahrhundert die Gebirgsforscher, in Bezug auf die Masse, woraus er besteht, und auf die Geschichte seiner Entstehung. Die erste war von allen bekannt gewordenen Gebirgsarten so verschieden, daß man sich genöthigt sah, sie mit einem eigenen Namen zu belegen; und bis jetzt weiß man noch kein anderes Gestein mit dem Domite zu vergleichen; so nannte sie H. v. Buch nach dem Namen des Berges (Geogn. Beob. II. S. 242 f.) *). Das Gestein ist schnee-, graulich-, gelblich- und röthlich weiß; die letzte Farbe ist die seltenste; die zwei ersten kommen am gewöhnlichsten vor; der Bruch ist uneben und rauh, sehr feinkörnig; die staubig zusammengebackene Masse ist gewöhnlich zerreiblich, und zerfällt leicht durch den Schlag mit dem Hammer in ein grobes, trockenes Pulver. Kleine, weiße, rissige, zuweilen glasige Feldspathkörner liegen gewöhnlich in diesem lockern Gesteine; minder häufig enthält es kleine schwarzbraune und schwarze, sechsseitige Glimmertäfelchen, noch seltener kleine Hornblendenadeln und vielleicht nur in wenigen Fällen kleine Titankristalle (titane silicéo - calcaire). Die Zerklüftungen, welche das Gestein ohne alle Regel durchziehen, sind zuweilen mit feinen, mikroscopischen Kristallen von gemeinem Eisenglanze überzogen; auch soll man Schwefel, als einen dünnen, zuweilen traubigen Ueberzug auf denselben finden. Ohne Schichtung und regelmäßige

*) Es ist Cordier's Leucostine granulaire.

Zerklüftung ist der ganze, colossale Berg gleichsam ein einziges Felsstück, das keinen Zusammenhang mit seinen Umgebungen hat, in die sich der Berg doch auf der Nord- und Südseite verläuft, so daß er von diesen Seiten nicht ganz frei steht, sondern ungefähr bis auf die Hälfte seiner Höhe verbunden ist.

Vorzüglich auf der Südseite ändert sich die Beschaffenheit des Gesteins. Es wird eine dichte, homogene Masse, mit ebenem, ins Splittrige und Flachmuschlige sich verlaufendem Bruche und matter Oberfläche, oder mit schwachem Fettglanze; und in dieser Masse, welche am besten mit den Auswürflingen am Lacher-See verglichen werden kann, die von Nose mit dem Namen Dolomian belegt wurden, sind die rissigen Feldspathkörner und die Glimmer- oder Hornblendekristalle porphyrartig eingemengt, so daß das Gestein ein wahrer Trachyt ist, und mithin der Domit, welcher in seiner ersten und gemeinsten Abänderung ein ganz eigenthümliches Gestein bildet, durch die zweite mit dem Porphyren des Montdores und Cantals, und mit den Phonolithen einzelner Puys des Montdore-Gebirges und des Montmezin verwandt erscheint, wodurch man dann in der Ansicht bestätigt wird, welche schon an dem Puy de Dome allein entsteht, das Gestein für feldspathartig zu halten, und für eine eigenthümliche Lava, wie man die verwandten Porphyre in wahren Lavaströmen am Montdore und Cantal auftreten sieht. Endlich ist es nicht selten, in dem dichtesten Domite Schlacken zu finden, welche aus dem nämlichen Gesteine entstanden sind, und zuweilen eine bedeutende Größe haben.

Ueber die Natur des Gesteines, so wie über die Entstehungsgeschichte des Berges waren die Meinungen von

Digitized by Google

jeher verſchieden. Nach der älteſten glaubte man, der Berg ſey, ſo wie er jetzt iſt, urſprünglich ein Granitfels geweſen; die Hitze habe den Granit geändert, indem ſie den Quarz und Feldſpath durch Sprünge fein zertheilt hätte; — der ganze Berg ſey eine durch Hitze umgeänderte Granitmaſſe. Aber die Gleichförmigkeit der Maſſe, an welcher man eben ſo wenig die Einwirkung des Feuers erkennt, als an den Phonolithen des Montmezin, und die ſcharfe Sonderung des Berges vom granitiſchen Geſtein der Baſis, endlich der Anblick ſeiner vulkaniſchen Umgebungen mochten wohl wenig geeignet ſeyn, dieſer Meinung Eingang zu verſchaffen. Eine andere Meinung läßt das Geſtein durch Stoß und Hitze, nebſt allen andern vulkaniſchen Agentien aus Granit entſtehen, doch ſo, daß es als ſtaubige Maſſe ausgeworfen, den Berg als einen eigentlichen Auswurfskegel gebildet habe. Aber die, obwohl geringe, Feſtigkeit des Geſteins, und die Beſchaffenheit der übrigen Auswurfskegel ſchienen entgegen zu ſeyn, ſo ſehr auch die Schlakken im Domit des Cliersou, eines andern nahen Domitkegels, dieſe Anſicht unterſtützen mochten. — Nach einer dritten Anſicht ſollte das Geſtein durch Einwirkung entfärbender, ſauerer Dämpfe und Gasarten, vielleicht mit Hitze verbunden, aus Granit entſtanden ſeyn, aber der Berg, wie eine Blaſe, ſich aus der Erde gehoben haben. Vieles hatten dieſe verſchiedenen Anſichten gemein, indem ſie alle das Geſtein aus Granit entſtehen ließen, alle die Einwirkung vulkaniſcher Kräfte erkannten, und alle ſich in Bezug auf die Entſtehung des Berges auf den nahe gelegenen Puy de Chopine berufen durften, in welchem die Nordſeite, vom Gipfel bis auf die Baſis herab, aus Trachyt beſteht, während die

Südhälfte nichts, als zertrümmerten, feinkörnigen Grünit zeigt, so daß man dem Anscheine nach eben so leicht behaupten konnte, der Berg sey gehoben, als man sagte, er sey an Ort und Stelle unverändert und der Domit aus dem Granit gebildet worden. Endlich beriefen sich die Vertheidiger der beiden letzten Ansichten zu gleicher Zeit auf die ausgezeichnete sphärische Form des Sarcoui und die schöne Kegelform des großen Cliersou, zweier ausgezeichneter Domitberge in der Kette der Puys, die man als gehobene Blasen, oder als Auswurfskegel betrachten mochte.

Die letzte Meinung war endlich diejenige, welche den Puy de Dome, den großen und kleinen Cliersou, den Montchar und Sarcoui, nebst der trachitischen Hälfte des Puy de Chopine, mit ihrer nordwestlichen Nachbarschaft, — alle, Berge aus der Kette der Puys und nicht weit von einander gelegen, als Reste eines großen Lavastromes vom Montdore herab ansah, welcher durch spätere Wasserströmungen zerstört worden seyn sollte. Aber keine Ansicht mochte den Geognosten weniger befriedigen, als diese; indem nirgends Spuren einer großen Fluth vorhanden waren, alle Berge zu sehr abgeschlossene Ganzen bildeten, und man geneigt seyn mußte, auf sie, in der Reihe neuer vulkanischen Gebirge, die alle durch Auswurf, oder Hebung entstanden seyn müssen, gleichfalls den nämlichen Ursprung zu übertragen. Dies mag hier vom Puy de Dome hinreichen, wo es zu seiner besondern Geschichte gehörig, größeres Interesse hat, als wenn es in einzelnen Bemerkungen über die Geschichte der ganzen vulkanischen Kette, die wir nun betrachten, gelesen würde. Indessen werden wir auf diesen Gegenstand noch mehr als einmal Gelegenheit haben zurück zu kommen.

Digitized by Google

Der kleine Puy de Dome liegt auf der Nordseite des großen, von dem er gleichsam einen Theil ausmacht. Er erreicht 1276 Meter über dem Meere, und hat einen ausgezeichnet schönen Crater, welcher unter dem Namen des Hühnernestes (nid de poule) bekannt und 89 Meter tief ist, mit braunen Schlacken-Auswürfen rund um, in welchen sich viel Eisenglanz findet, aber ohne sichtbaren Lavastrom. Indessen befindet man sich zwischen ihm und dem großen Suchet auf seiner Nordwest-Seite auf einem Lavaboden, der vielleicht zum Theile durch ihn gebildet wurde. Petit Puy de Dôme.

Ueber einen Lavarücken, welcher unter dem Namen Puy de l'Aumone bekannt ist, gelangt man vom kleinen Puy de Dome, immer nach Norden fortgehend, auf den kleinen Suchet, welcher auch zuweilen der kleine Clierson heißt und bei einer Höhe von 1214 Meter, mit dem kleinen Puy de Dome und dem Puy de l'Aumone, einen Gebirgsrücken bildet, welcher den Puy de Dome mit dem Puy de Parion verbindet. Der kleine Suchet besteht wieder aus dem nämlichen Domite, wie der Puy de Dome; während der Parion, welcher von N. an ihn stößt, einer der ausgezeichnetsten Vulkane der ganzen Kette ist. Sein höchster Gipfel erreicht 1223 Meter, während seine Basis auf der Südseite 998 Meter hoch über dem Meere liegt. Sein schöner Krater ist 93 Meter tief und hat ungefähr 930 Meter im Umfange. Der Berg ist ein Auswurfskegel aus lockern Massen, — Schlacken und vulkanischem Sande, aufgehäuft, nicht aus festen Lavafelsen und aus Schlackenkonglomerat, wie die vulkanischen Kegel der Eifel gebildet. — Auf der Nordwestseite bricht die Lava aus ihm, als ein ausgezeichneter Rücken hervor, dreht sich um die Nordseite des Berges, zwischen ihm Puy de l'Aumône. Petit Suchet. Puy de Parion.

Digitized by Google

und dem Puy des Goules herum, und verbreitet sich über das Granitplateau auf der Ostseite der Vulkanen-Kette, so daß ihn ein Zug von Granithügeln auf der Nordseite eindämmt, während er sich freier nach Süden ausdehnt, und auf diese Weise eine Stunde weit über das Plateau fortläuft, bis er sich, etwas ober der Barraque, da wo sich die Straßen von Limoges und Bordeaux vereinigen, vor ältern Basalthügeln in zwei Arme theilt, wovon der eine südlich durch ein enges Thal über Villar nach Chermailly bei Clermont, ungefähr 1 1/2 Stunden lang herabzieht, und sich bei dem Landhause Fontmore, in hohen Felsen endigt. Der andere Arm stürzt nördlich an Durtol vorbei, in das Thal Gressinier, wo er sich ungefähr nach zwei Stunden bei Nohannent eben so auszeichnet, in hohen Felsen endigt, wie bei Fontmore, und reiche Wasserquellen liefert, selbst wenn alle andern Schluchten und Abhänge des Granitgebirges trocken sind. Die Oberfläche des Lavastroms ist dürr und rauh; die Schlackenhügel, welche sich auf derselben erheben, mögen bis 50 Fuß Höhe erreichen, und zwischen den Felsen wächst selten eine Pflanze, wodurch die todte Fläche einen erfreulichen Anblick gewänne. Nur bei den kleinen Dörfchen und Höfen, die sich zwischen den Schlackenfelsen erheben, ist einiger Anbau des Schlackensandes auf dem verwüsteten Lavafelde. Bei der Schäferbrücke (pont du berger) sind mächtige Massen schwarzer und brauner Rapilli aufgeschichtet, wie sie fast in der ganzen Auvergne nicht mehr zu finden sind; aber sie sind nicht weit verbreitet, sondern legen sich hier auf der Nordgrenze des Stroms an die erwähnte Hügelreihe aus zertrümmertem Granite, welche den Strom an dieser Seite eindämmt. Wo aber überall unter den verschlackten Massen dichte

Lavafelsen anstehen, ist das Gestein schwärzlich blau, sehr dicht und schwer; es enthält selten kleine Olivinkörner, gewöhnlicher Augit, und fast nie ist es von weißen, gemeinen Feldspathkörnern frei, welche zerstreut in der dichten Masse liegen, und durch die Art, wie sie unregelmäßig eingemengt sind, durch ihre strenge Sonderung von der Lavamasse, und durch ihr geröstetes Aussehen hinlänglich verrathen, daß sie dem Lavateige fremd sind, in welchem sie liegen; eine Erscheinung, welche sich in den meisten Lavaströmen bei Clermont wiederfindet, und vielleicht auf die Entstehung der Lava aus dem Granite gedeutet werden kann, vielleicht auch blos daher rührt, daß die Lava aus dem zertrümmerten Granitgebirge hervorbricht.

Wollten wir in der Reihe der Puys nach Norden fortgehen, so würden wir auf der andern Seite der Straße nach Limoges, welche über den Strom des Parion läuft, und bei dem Ausbruche der Lava ihre höchste Höhe von 1009 Meter über dem Meere erreicht, den Puy des Goules zu betrachten haben; aber er gruppirt sich enger mit dem Sarcoui, als mit dem Puy de Pariou zusammen, und wir verweilen darum zuvor bei den Kegeln, welche sich hinter dem Puy de Dome und dem Pariou, auf ihrer Westseite erheben, und dem Blicke von Clermont aus, durch die vorderste Reihe der Puys fast gänzlich gedeckt sind. Blos der Gipfel des großen Suchet steht zwischen dem Puy de l'Aumône und dem kleinen Suchet hervor, mit welchem er durch seine Basis zusammenhängt. Wie die bis jetzt betrachteten Puys mit Rasen bedeckt, sieht man nur an den entblößten Stellen das Schlackengerölle, woraus er wahrscheinlich gebildet ist, oder welches seine eigene Auswürfe und die Aus-

Le grand Suchet.

würfe der Nachbarvulkane über seine Abhänge verbreitet haben. Kleine Domit- und Granitfragmente finden sich nach Ramond unter den Schlacken, und kaum ist noch die Spur des Craters zu erkennen. Der Puy Filhou und der Puy de Barmet sind Auswurfshügel, wodurch der große Suchet von seiner Westseite mit dem Puy de Come im SW. des Pariou zusammenhängt. Schwache Spuren zerstörter Cratere sind auf den beraf'ten Schlackenhügeln zu erkennen; aber sie verdienen keine Berücksichtigung in der Nähe des Puy de Come, welcher als einer der interessantesten Berge bei Clermont bekannt ist. Nur auf der NO. Seite durch die genannten Hügel schwach mit den übrigen Vulkanen zusammenhängend, erhebt er sich frei aus der Fläche der gemeinsamen Basis zu einer Höhe von 1272 Meter. Er ist überall stark bewachsen; die Westseite ist sogar bis auf die halbe Höhe mit kräftigem Holzwuchs bedeckt, und so weit besteigt man leicht den steilen Kegel, weil sich ein Fuhrweg um denselben herumzieht; weiter nach dem Gipfel wird das Klettern beschwerlich, und man glaubt, das Ende nicht zu erreichen, wenn man immer nur an der nackten Rasenwand in die Höhe blickt und der Gipfel des schön geformten Kegels immer nicht erkannt wird. Der Berg besitzt zwei Cratere; auf der Nordostseite des Gipfels, wo er am höchsten ist, den einen, welcher sich als eine schwache Vertiefung nach SW. hinstreckt, während sich der andere auf der SW. Seite an den Gipfel anlehnt und eine bedeutende Tiefe hat. Ramond gibt 76 Meter an; wahrscheinlich bezieht sich dies auf die Ostseite des Craters, wo er sich in das Innere des Berges eindrückt, weil er von der Westseite mit minder hohem Rande nach der Gegend hin ausspringt, wo sich das fürchterliche Lavafeld vom Fuße des Vulkans

Les Puy-Filhou et Barmet.

Puy de Côme.

bis gegen die Sioule hin ausdehnt. Vor dem Crater liegt westlich ein terrassenförmiger, niedriger Kranz, welcher sich auf der Nordseite an dem Berge in die Höhe zieht, und gleichfalls der Rand eines frühern, aber kleinern Kraters gewesen zu seyn scheint. Das Lavafeld ist ungefähr zwei Stunden lang und eben so breit, so daß es bis acht Stunden im Umfange hat. Im Süden wird es durch den Sioulet bei Ceyssat, im Norden durch die Straße von Limoges und im Westen durch die Sioule zwischen Mazayes und Pont-Gibaud begrenzt. Aber der Strom trennt sich ungefähr eine Viertelstunde vom Fuße des Berges in zwei Arme, wovon der südliche gegen Ceyssat hinzieht und sich auf der Sioule bei Ober- und Nieder-Mazayes endigt; der nördliche Arm behält als Hauptstrom seine Richtung bis Tournebise, von wo er sich nordwestlich nach Pont-Gibaud wendet, um sich wieder an der Sioule zu endigen. Kein anderes Lavafeld in der Auvergne ist so breit und groß, und auf der Westseite der Sioule heben sich die angebauten Hügel wieder, ohne daß man von dem Gipfel des Puy de Come aus genau die Grenze der Lava erkennen könnte; aber der Fung-See ist nun, wie so mancher andere große Weiher in der Auvergne verschwunden, und man kann nur noch die interessante Umständlichkeit bewundern, mit welcher er von Montlozier beschrieben wurde. Die Lava ist porös und basaltisch, immer sehr stark mit Eisen gemengt, so daß sie zuweilen vollkommen seine Farbe annimmt; und es ist Magneteisen, wie in den Laven des Pariou, nicht gemeiner Eisenglanz, wie in den feldspathartigen Laven, die auch verschlackt nie auf die Magnetnadel wirken, während sich die basaltischen immer durch ihre starke Wirkung auf dieselbe auszeichnen.

Digitized by Google

Clierson. Zwischen dem Pariou, dem Puy de Come und dem großen Suchet liegt der Clierſeu mit 1217 Meter abſoluter Höhe; eine wahre Glocke der Form nach, ganz aus dem lockern Domite des Puy de Dome gebildet, welcher früher häufig um den Gipfel gebrochen und zu Sarkophagen benutzt worden ſeyn ſoll. Aehnliche alte Brüche befinden ſich auch am kleinen Clierſou (petit Suchet), welcher durch ſeine Baſis mit ihm zuſammenhängt; zwei oder drei derſelben ſollen geräumige Höhlen ſeyn, in welchen Hirten und Heerden zur Regenzeit Schutz finden können. Am großen Clierſou ſind wenige Brüche ſo weit ausgehölt; in die meiſten kann man nur, wenn man ſich auf den Boden legt, kriechen. Aber nicht lange, ſagt Montloſier, befindet man ſich in dieſer beſchwerlichen Lage; mit den Fackeln, die man mit ſich nehmen muß, entdeckt man bald geräumige Stellen und große Ausweitungen, wo man die Särge brach, welche nun in großer Menge zu Clermont und in der Nachbarſchaft ausgegraben werden. In dieſen Höhlen ſah der eben genannte Naturforſcher Schlacken und ſchwarze ſchwammige Laven in dem lockern, weißen Domite. Er ließ auf der Südſeite des Berges, nahe am Gipfel, einige Fuß tief graben und fand Bimsſteine, wie er ſie nirgends mehr, ausgenommen am Puy de la Vache, angetroffen; und daraus ſchließt er, daß das Geſtein urſprünglich in erweichtem Zuſtande geweſen ſeyn müſſe, weil ſonſt dieſe fremden Stoffe nicht hätten von ihm umwickelt werden können. Uebrigens iſt der Berg eine einzige Maſſe, ohne Schichtung und bedeutende Zerklüftungen; — das Geſtein, vom Weißen durch's Gelbe, bis ins Rothe einem ſtarken Farbenwechſel unterworfen, enthält, wie am Puy de Dome, glaſigen Feldſpath, Glimmer und

Digitized by Google

titane silicéo-calcaire, doch letztern sehr selten. Ich habe nie ein Stück Domit zu Gesicht bekommen, worin sich Titane vorfand.

Vom Clierfou und dem Puy de Come verbreiten sich trockene Heidefelder nach Norden. Der Schlackensand, welcher den Boden bildet, ist kaum eines Anbaues fähig, und überall findet man sich, selbst mitten im schönsten Sommer, zwischen den nackten Kegelbergen auf rauschendem Schlackengerölle in einer traurigen Oede, wo nichts im Stande ist die Leere zu füllen, die der Anblick der todten Formen umher in der Seele des Wanderers zurückläßt; denn die Kornfelder heben sich wenig aus der Heide hervor, die den größten Theil des Bodens überwuchert, und selten eine der Pflanzen zwischen sich aufwachsen läßt, welche auf den Abhängen der höchsten Kegel der Kette, durch ihre lebhaften Farben erfreuen, besonders das dreifarbige Veilchen und die schönen Nelken. Ich fand mich oft auf diesen Heidefeldern, besonders im NW. des Puy des Goules, welcher in der vordern Reihe der Vulkane dem Puy de Pariou nach N. gegenüberliegt. Hier sind sie größer, und die Kegel heben sich weit mehr vereinzelt aus ihnen hervor; der Puy des Goules zu einer Höhe von ungefähr 1157 Meter, und westlich von ihm der kleine Puy de Fraisse, nordwestlich der Hügel, welcher das Creux Moret beherrscht, ersterer 1130, letzterer 1021 Fuß hoch über dem Meere; alle, sammt dem Puy des Goules, Auswurfskegel aus Schlackensand und einzelnen, lose darin liegenden Lavamassen gebildet, der Puy des Goules und Puy de Fraisse mit noch kenntlichen Crateren; besonders ist der des erstern sehr groß, aber nicht tief. Das Creux Moret ist ein Crater, welcher im flachen Boden, neben dem genannten kleinen Schlacken-

Puy des Goules.

hügel liegt, und 69 Meter Tiefe hat. Man findet an ihm sehr dichte Lavablöcke, welche ein obsidianartiges Aussehen auf ihrer Oberfläche zeigen, aber nicht in ihrem Innern; gewöhnlich enthalten sie schwarzen und grünen Augit, und zuweilen auch Olivin.

Le grand Sarcoui.

Weit interessanter als der Puy des Goules war den Naturforschern immer der Sarcoui auf seiner Nordseite, welcher 1158 Meter über dem Meere erreicht, und eine etwas gedrückte Halbkugel, ein umgestürzter Kessel ist, über dessen schroffe Abhänge man nur mit Gefahr herabklettert, während der Gipfel sich in eine geräumige, etwas eingedrückte Fläche ausdehnt. Das Gestein, woraus er besteht, ist lockerer Domit, wie er den Clierson oder den Puy de Dome bildet, und eben so wenig regelmäßig geschichtet oder zerklüftet. Wie diese Berge ist er durchhöhlt, und sein Namen wird sogar auf die Sarkophage bezogen, welche an ihm gebrochen worden seyn sollen. Gegen den Gipfel, sagt Ramond, hat man Parthien des Gesteins gefunden, von einer schönen gelben Farbe, welche beim Reiben einen ziemlich starken Geruch nach origenirter Salzsäure von sich gaben. Ich sah solches Gestein bei dem Abbé Hr. Lacoste in Clermont, konnte es aber am Berge selbst nicht finden, so sehr ich auch die entblößten Stellen auf seiner Westseite untersuchte, von welcher H. v. Buch sagt, daß man an ihnen zwei Schichten von dieser brennend schwefelgelben Farbe sehe. Eine schwache Wärme soll die Farbe zerstören, während Salpeterdämpfe, nach H. Lecoq in Clermont, jedem Domit dieselbe mittheilen. Vauquelin hat dieses merkwürdige Gestein zerlegt, und die Resultate seiner Untersuchung in den Annales du Musée T. VI. 98 bekannt gemacht. Die Stücke waren citrongelb, etwas

porös und leicht, und hatten noch einen bestimmten Geruch nach Scheidewasser oder oxidirter Salzsäure erhalten. Gepulvert in Wasser zerrührt wird Lackmustinctur davon geröthet. Nach dem Kochen mit sechsmal so viel Wasser fällte salpetersaures Silber weiße Flocken aus dem Extracte, die am Licht sich schwarz färbten. Durch starkes Glühen verliert das Gestein die gelbe Farbe und 0,06 an Gewicht. Im Gewölbe der Retorte hatte sich ein leichtes Sublimat angesetzt, von stechendem Geschmack wie Salmiak. Aus der einen Hälfte in Wasser aufgelößt, entwickelte kaustisches Kali Ammoniak; aus der andern Hälfte fällte salpetersaures Silber Hornsilber; daher war es in der That Salmiak. Nach der Zerlegung auf gewöhnlichem Wege enthielt das Gestein, Kieselerde . . 91
Eisen, Thonerde, Kalkerde 2,5
Salzsäure, thierische Substanz, Wasser . . . 5,5

Also freie Salzsäure und thierische Substanz (welche das Ammoniak lieferte) in dem Domite (L. v. Buch. Geogn. Beobacht. II. p. 246 f.); mithin auch organische Stoffe unter dem Granite, aus welchem der Domit als Lava auf irgend eine Art hervorbrechen mußte! Eine Erfahrung, die bis jetzt ganz isolirt steht, und von welcher man nicht weiß, wie sie sich zu der Geschichte der Vulkane verhält. Führt vielleicht das Meer, durch unterirdische Canäle, alle organischen Stoffe dem Heerde der Vulkane zu, so daß sie in den vulkanischen Produkten, eben so wie Salzsäure und vielleicht Kohlenstoff in den Basalten und in den Laven noch brennender Feuerberge, ganz zufällig sind? Wenn man auch hierauf nicht antworten kann, und besonders die letzte Andeutung in Bezug auf die neuen Vulkanen der Auvergne nicht wahrscheinlich seyn mag, so muß ich doch die Na-

Digitized by Google

turforscher auf eine Erscheinung im Siebengebirge aufmerksam machen, welche vielleicht nicht ohne Beziehung auf die angeführte Untersuchung des schwefelgelben Gesteins vom Sarcoui ist. Die Grundmasse des Trasses in den Ofenkuhler Brüchen hat eine große Aehnlichkeit mit dem Domite der Auvergne, und partheienweise ist sie von reiner Schwefelfarbe. Ich hatte nur ein kleines Stück von dieser gelben Traßmasse zur Untersuchung, welches zudem vielleicht lange dem Regen ausgesetzt war, und so konnte ich eben so wenig eine freie Säure, als Schwefel darin entdecken; es ist aber eine wichtige Frage, ob bessere Exemplare nicht ähnliche Resultate, wie das Gestein vom Sarcoui liefern werden.

Le petit Sarcoui.

Um den großen Sarcoui zieht sich von der Nord-Ostseite ein Schlackenberg, wie ein hoher Craterrand herum, welcher unter dem Namen des kleinen Sarcoui bekannt ist, und eine Höhe von 1048 Meter über dem Meere erreicht. Man möchte ihn wirklich als den Rest eines Craters betrachten, aus dem der große Sarcoui in die Höhe stieg, und welcher vielleicht nie einen rundum gleich hohen kreisförmig geschlossenen Kranz hatte. Aber auf der Fläche, welche sich östlich von beiden Sarcoui ausdehnt, erheben sich 12 bis 15 kleine Domithügel nur wenige Meter über ihre Umgebungen, und zeigen auch hier die Unregelmäßigkeit in dem Vorkommen vulkanischer Massen, welche es nicht immer zuläßt, daß man die Geschichte ihrer Entstehung auf eine ganz bestimmte Weise entwickeln könnte. Aus dem kleinen Sarcoui bricht übrigens selbst eine Lava hervor, die sich im Osten nach dem Gehöfe Egaules verbreitet, und mit einem Strome zusammenfließt,

Puy de Chaunat.

welcher aus dem Puy de Chaunat hervorkömmt, — einem Puy, der sich auf dem hohen Rande des Granitplateaus

erhebt, auf dessen Abhange das Dorf Chaunat liegt. Er hat 936 Meter abs. Höhe; während Chaunat an seinem Fuße, bei der Kirche 805 Meter über dem Meere liegt. Die Schlacken sind sehr frisch, mit Granitbrocken untermengt, und umschließen selbst zuweilen diese Felsart. Die basaltische Lava enthält besonders vielen Olivin, zuweilen in Massen, die so dick sind, wie eine Welschnuß. Aber der Puy liegt außer der Linie der Vulkanenreihe des Puy de Dome und des Sarcoui nach Osten, so wie die Vulkane, welche noch auf der Nordseite des Puy de Dome vorkommen, und wovon bis jetzt keine Rede war, ebenfalls nicht in der Puykette liegen, die uns bis jetzt beschäftigte, sondern zurücktreten nach Westen, wo sie eine neue Linie bilden, welche ungefähr eine Viertelstunde im Westen des Pariou und Puy des Goules, auf der Nordseite der Straße von Limoges beginnt, und sich bis $1\frac{1}{2}$ Stunde lang von SSW. nach NNO. vom Puy de Lantegy nach dem Puy de la Rugere ausdehnt. Der Puy de Chaumont liegt auf dem Plateau isolirt zwischen beiden Ketten, und scheint einen Sprung zu bezeichnen, welchen die Gebirgsspalte macht, über der sich die Vulkane erheben. Er erreicht 1118 Meter über dem Meere, hat einen vertieften nach Südwest ausgebrochenen Crater, ohne daß man auf der großen Heidefläche einen Lavastrom bemerkt, welcher aus dem Berge hervorgebrochen wäre. Dichter Domit, mit Hornblende und Glimmer, ist unter die Schlacken gemengt, welche sich durch den Olivin auszeichnen, der in ihnen vorhanden ist.

Westlich vom Puy de Chaumont liegt der Puy des Gouttes, welcher sich um die Süd- und Westseite des Puy de Chopine eben so im Kreisbogen herumzieht, wie der kleine Sarcoui um den großen. Er ist so stark mit

Puy des Gouttes.

Rasen überzogen, daß man nicht vollkommen über seine Zusammensetzung urtheilen kann, und obgleich er die Form eines Craters hat, wie wir die Crater des Puy de la Vache, des Puy de Lassola und des Puy de Lameye sehen, hohle Kegel, die nach der Axe gespalten sind, und wovon nur die eine Hälfte übrig ist, so scheint er wenigstens doch nicht vollkommen den Karakter eines Schlackenkegels zu besitzen, sondern verschlackt auf der einen Seite, gegen den Puy de Chopine mehr die Beschaffenheit desselben zu theilen, welcher zur Hälfte aus zertrümmertem Gebirge besteht. Man sieht Damitblöcke an ihm ausstehen, sagt Ramond, und hin und wieder liegen dichte Lavamassen, welche Olivin und Augit enthalten, über deren Ursprung man indessen nichts entscheiden kann. Aber die Wiederholung eines so interessanten Phänomens, wie das am Sarcoui und zwar in einem Gebirge, wo alles durch vulkanische Kraft in die Höhe getrieben und ausgeworfen wurde, ist so wichtig, daß der Puy de Chopine in einem hohen Grade die Aufmerksamkeit des Naturforschers auf sich zieht. Man ist erstaunt, dieſen spitzen Felskegel, mit 1192 Meter absoluter Höhe, der Axe nach, wie in zwei Hälften gespalten zu sehen, von denen die südliche aus zertrümmertem, feinkörnigem Granite, die nördliche vorzüglich aus Trachyt (dichtem Domit) gebildet ist. An dem stark zertrümmerten Granit auf der Südseite, welcher durch seine Entblößung dem nackten, schroffen Berge aus der Ferne ein seltsam zerrissenes Aussehen gibt, wird die Vermuthung zur Gewißheit gesteigert, daß Granit und Trachyt zusammen aus dem Boden gehoben wurden; obgleich kein Beweis vorhanden ist, daß der Trachyt und verwandte Domit aus dem Granite entstanden seyen. Und so wird die

Puy de Chopine.

Entstehungsgeschichte des Puy de Dome, des Clierfou und Sarcoui, wohl keinem ernstlichen Zweifel unterworfen seyn können, wenn wir auch über den Ursprung ihrer Laven in völliger Unwissenheit bleiben. Alle diese Berge sind aus dem Granitplateau hervorgehoben, auf einer großen Gangspalte, das sagt uns der ganze Zug der Vulkane vom Puy de la Nugere bis zum Lac Paven. Die meisten Vulkane sind Auswurfskegel, durch welche die flüssige Lava hervorbricht, sich über das Granitplateau ausgießt, und durch die Schluchten in dem hohen Abhange desselben nach der Limagne herabstürzt, um ihren Lauf im Thale zu endigen. In der Auvergne gibt es keine gehobenen Schlackenkegel, die aus einer compakten Masse zusammengesetzt sind, wie so viele in der Eifel; die Kegel in der Kette der Puys bei Clermont bestehen aus rauschendem Schlackengerölle und mehr oder weniger geröstetem Sande. Wie Maulwurfshaufen sind sie in die Höhe getriebene Massen, oder solche, welche ausgestoßen, senkrecht zurückfielen, und sich um die Oeffnung anhäuften, aus welcher sie hervorgestoßen wurden, bis die Lava nachfolgte, und so lange in dem Schlackenhaufen in die Höhe stieg, als die lockern Wände sie zusammenhalten konnten. Aber wo die Lava immer nach den Schlacken in die Höhe stieg, war ihr Druck hinreichend, den Berg, der sie einschloß, meistens an der Basis zu öffnen, daß sie ruhig ausfließen, und sich regelmäßig im Berge senken konnte, welcher dadurch den trichterförmigen Crater erhielt, aus dem nach dem Lavaguß meistens keine weitere Auswürfe statt fanden. In der Eifel ist es gewöhnlich ganz anders. Es haben sich da Kegel gebildet, die als ein einziger Schlackenfels zu betrachten sind, und aus diesen festen Lavakegeln brechen nur selten

Ströme hervor, und nach dem Erguß der Lava wurden die Ströme durch die nachfolgenden Aschen- und Schlakkenauswürfe gedeckt. Am Rheine wird man bald mit dem Gedanken an die Hebung der größten Lavakegel vertraut, deren Entstehung man in der Auvergne für unmöglich halten möchte und sehr oft gehalten hat. Darum die besondere Theorie Montlosiers über die Bildung der isolirten Basalt-Pics in der Limagne, und die Ausrufungen Ramonds, ob diejenigen, welche den Puy de Dome sich wie eine Blase aus dem Granitplateau hervorheben lassen, auch bedacht haben möchten, daß die Hebung einer so ungeheuern Masse den Boden rundum auf eine große Entfernung zerrüttet, die Gebirgschichten verworfen und eine Spalte verursacht haben würde, wovon man doch wenigstens jetzt eine Spur sehen müßte! Als wenn die Spalte nicht deutlich genug durch die Linie bezeichnet wäre, auf welcher die Vulkane acht Stunden lang hinziehen! Darum fragt Ramond, hat man auch wohl bemerkt, daß der Puy de Dome nicht einzeln steht, sondern in einer Reihe von Bergen, von denen viele aus dem nämlichen Gesteine gebildet sind wie er, daß er durch seine Basis mit mehreren ähnlichen Bergen zusammenhängt; und wird man es eher für möglich halten, daß alle diese Berge zusammen gehoben wurden, als daß Dämpfe und Hitze Granitberge zu Domit verändert hätten, welche sich gerade zu gelegener Zeit auf diesem gleichförmigen Plateau vorfanden, wo sich außer ihnen kein anderer Granitberg erhebt? — An dem Orte, wo die Theorie der Gebirgshebungen nicht entstehen konnte, hielten die genauesten Naturforscher sie für unmöglich! und man beruft sich bei ihnen vergeblich auf den Hochsimmer, oder den Ernstberg, welche ihnen unbekannt sind.

Digitized by Google

Der Puy de Chopine erreicht 192 Meter Höhe über dem Plateau, auf welchem sich in NW. ungefähr eine Viertelstunde von ihm entfernt, der gewaltige Puy de Louchadiere erhebt. Ueberall, wo der Rasen zwischen beiden Bergen zerrissen ist, stehen Domitfelsen entblößt. Die Ausdehnung der Fläche, sagt Ramond, die Entfernung der Vulkane, läßt den Gedanken nicht zu, daß der Domit von diesen abhängig, oder daß die Fläche gehoben worden sey. Ist sie aber nicht vielleicht das Ausgehende eines mächtigen Domitganges, auf welchem sich der Puy de Chopine und der Sarcoui erheben? Wenigstens fallen alle diese Punkte in die nämliche Richtung.

Südwestlich vom Puy de Chopine liegt in einiger Entfernung, ganz isolirt, der kleine Puy de Lantegy, 1028 Meter hoch, also nur ungefähr 28 Meter über der Fläche. Die Straße von Limoges geht an seinem Fuße südlich vorüber und wird mit den Schlacken unterhalten, welche man an seinem Abhange aufgräbt. Er ist ein Auswurfskegel, wie der Puy des Goules und die kleinen Kegel zwischen dem Puy des Goules und dem Chaumont. Die obersten Schlackenmassen sind stark mit Domitbrocken gemengt, die man aber tiefer im Berge nicht mehr findet; und man dürfte demnach glauben, daß sie von den benachbarten Vulkanen, welche vielleicht aus dem Domit hervorbrechen, auf die Abhänge des Puy de Lantegy geworfen wurden. Auf diesem Berge befindet sich übrigens ein Crater, dessen Westrand zerstört ist. Die Lava, welche aus ihm hervorbricht, scheint nach der des Puy de Come hinzufließen, verschwindet aber unter der angebauten Decke des Bodens. Puy de Lantegy.

Es wurde schon bemerkt, daß der Puy des Gouttes und der Puy de Chopine den Anfang einer neuen Vulka-

Digitized by Google

nenreihe bilden, welche hinter die erste nach Westen zurücktritt, aber ungefähr die nämliche Richtung von S. nach N. behält. Der Puy de Jume ist der erste Bergzug, welcher sich in NO.licher Richtung an den Puy de Chopine anlegt, und aus drei Haupthöhen besteht, wovon der Puy de Leironne die erste und niedrigste ist, und nur 1074 Meter Höhe erreicht. Der Puy de Chopine liegt zwischen ihm und dem Puy des Gouttes, und man hat ihn darum zuweilen als den nordöstlichen Theil des Craterrandes betrachtet, aus welchem man den Puy de Chopine emporsteigen ließ. Man findet einzelne Domit-Massen über seine Oberfläche zerstreut, übrigens scheint er aus Schlacken gebildet zu seyn.

Puy de Leironne

Puy de Coquille.

Der Puy de Coquille folgt in der Reihe, mit 1166 Meter Höhe. Er hat einen schönen Crater, und scheint ganz aus Schlackenauswürfen zu bestehen, unter welchen man auch trachytartige Masse findet. An ihn stößt der Puy de Jume mit 1173 Meter Höhe und einem schönen, großen Crater, welcher 64 Meter tief ist. Er ist einer der schönsten Crater in der Kette der Puys, und ebenfalls aus braunen Schlackenauswürfen zusammengesetzt. Die Ost- und Nordseite des Berges sind stark mit Holzwuchs bedeckt, und auf der Fläche, welche sich vor ihm nach Osten ausbreitet, erkennt man die Ströme nicht, welche aus dieser Berggruppe hervorbrechen. Nur zerstreute Schlacken und trachytartige Domitmassen findet man in dem großen Theils angebauten vulkanischen Sandboden. Aber man hat sich kaum einen Flintenschuß weit vom Berge gegen Chaunat entfernt, so entdeckt man da, wo sich das Granitplateau gegen seinen Abhang zu senken anfängt, einen bedeutenden Lavastrom, welcher durch das enge Thal nach Sayat und Malauzat

Puy de Jume.

Digitized by Google

herabstürzt, und sich hier über ein weites, niedriges Plateau bis nach den Quellen von Saint Vincent ausdehnt, welche aus dem Strome reichhaltig hervorbrechen und überall die Fruchtbarkeit in dem schönen Thale verbreiten, das sie bewässern. Die Lava ist basaltisch, enthält vielen Olivin und Augit, nebst etwas Glimmer und Feldspath, und kann der von Bertrich, durch ihre Porosität am besten verglichen werden. Der ganze Strom kann zwei Stunden lang seyn, und erhält auf dem Plateau von Sayat eine Breite von einer Viertelstunde. Seine Oberfläche ist minder rauh, als die der andern Ströme, selbst wo er durch das enge Thal von Eganles herabkömmt, und sowohl der Puy de Channat als der kleine Sarcoui kleine Lavaströme ihm zuzusenden scheinen.

Puy de Nugère.

Der Puy de la Nugere liegt in einiger Entfernung NO. vom Puy de Chume, ungefähr eine halbe Stunde W. von Volvic, einer kleinen Stadt am Abhange des Granitplateaus. Er hat 1001 Meter absoluter Höhe, und einen sehr unregelmäßigen Crater, welcher 82 Meter tief ist. Er ist eine ausgedehnte Bergmasse, ein großer vulkanischer Apparat (Ramond). Um den Crater liegen mehrere Vertiefungen, welche als Nebenkratere zu betrachten sind, oder vielmehr die häufigen Veränderungen bezeichnen, die der Crater, während der Thätigkeit des Berges, erlitten hat. Ueberall quillt die Lava hervor und vereinigt sich bald zu einem der interessantesten Ströme in der Auvergne. Sie verbreitet sich eine Viertelstunde breit über das Plateau im Osten des Berges, und zieht sich in die Thalschluchte zusammen, durch die man nach Volvic hinabgeht. Die Ansicht des Stromes vom Berge herab, oder da, wo er in das enge Thal stürzt, ist eine der wildesten in der Auvergne. Er endigt

sich ober Volvic, und ist der einzige Strom, dessen Gestein nicht zu dicht und auch nicht zu stark verschlackt ist, um wie die Menniger Lava am Rheine benutzt zu werden. Die graue Farbe der Lava sticht ins Röthliche, und so unterscheidet sie sich schon auf den ersten Blick von den basaltischen Laven der übrigen Ströme, selbst von der Lava zu Mennig, mit welcher sie übrigens rücksichtlich ihrer Porosität die größte Aehnlichkeit hat. Ich erinnere mich nicht, je Olivin oder Augit in ihr gesehen zu haben; aber alle Poren und Drusenhölen, alle Klüftenwände sind mit sehr kleinen Kristallen von Eisenglanz überzogen, und der Lavateig ist selbst innig mit ihnen durchmengt, während magnetisches Eisen, welches für die basaltischen Laven characteristisch ist, gänzlich fehlt, und die Lava von Volvic nie auf die Nadel wirkt. Dieß und die äußern Kennzeichen des Lavateiges begründen die Ansicht, wonach die Lava für feldspathartig gehalten wird. Aber am Puy de la Nügere selbst sah ich außer den Schlacken kein anderes Gestein anstehen. Später habe ich die Montdore-Laven kennen gelernt, und den Porphyr (Trachyt) vorzüglich am Gipfel des Puy Ferrand eben so verschlackt, der Lava von Volvic täuschend ähnlich gefunden, so daß ich, vielleicht mit allen, welche die Auvergne kennen, dem H. v. Buch beistimmen mag, daß die Lava von Volvic, wie er sich ausdrückt, Domit in Fluß — oder vielmehr eine dem Domit und Trachyt verwandte porphyrartige Lava sey; denn auch der Trachyt kömmt am Montdore und Cantal in wohl charakterisirten Strömen vor, und ihn pflegt man am Puy de Dome und in seinen Umgebungen nicht vom Domit, als eine besondere Gebirgsart, zu trennen, da wo die Uebergänge so deutlich sind und der Trachyt nicht in bedeutenden Gebirgsmassen auftritt.

Digitized by Google

Wo die jetzt beschriebene Lava bei Volvic endigt, gelangt man auf einen basaltischen Lavastrom, welcher aus einem Granitberge auf der Nordseite der Stadt hervorzubrechen scheint, der unter dem Namen la Banniere bekannt ist, und 738 Meter absoluter Höhe hat, während Volvic an der Kirchenpforte 514 Meter hoch liegt. Der neue Strom verbreitet sich durch die Ebene gegen St. Genes l'Enfant, wo er reiche Wasserquellen ausgießt, wie selbst die Brunnen in Volvic zu den vorzüglichern gehören, welche aus Lavaströmen hervorbrechen. Ferner zieht die Lava nach Marsac, einem Dorfe bei Riom, wo sie sich endigt, und noch von allen Seiten Quellen ausschüttet, welche Fruchtbarkeit über die Gegend verbreiten. Die schwarze dichte Lava enthält Augit, Olivin und Feldspathkörner. Letztere fehlen, wie schon erinnert, den basaltischen Laven der Auvergne selten, und sind oft in ausserordentlicher Menge darin, aber immer als weiße Körner, so daß man leicht erkennt, daß sie dem Lavateige fremd sind. In den Basalten von Bertrich in der Eifel, sieht man die nämlichen Feldspathkörner ziemlich häufig. Die Verhältnisse des untern Stroms von Volvic zum obern sind nicht hinlänglich bekannt. Ramond sagt, die Lava des untern Stroms durchkreuze die des obern, weiß aber selbst nicht, ob eine, und welche, die andere decke.

Zur Gruppe des Puy de la Nugere gehört noch der NO. von ihm gelegene kleine Puy de la Louve, mit 915 Meter absoluter Höhe, und der waldige Tunuiset NW. mit mehreren kleinen Schlackenbergen, die durch ihre Grundflächen in einen Zug verbunden sind, von denen aber der Tunuiser der höchste ist; er hat 1067 Meter über dem Meere. Als Schlackenberge haben sie in der

Reihe der übrigen sehr wenig Bedeutung. Eine weit größere Aufmerksamkeit verdient der waldige Puy de Louchadiere, welcher nordwestlich vom Puy de Chopine von den übrigen Bergen der Kette getrennt, der höchste dieser Gegend ist, indem er 1206 Meter über dem Meere erreicht. Er ist ganz zu einem Crater ausgehöhlt; aber die SW. Seite desselben ist weggerissen, und so steht der Berg mit einem großen Sessel vergleichbar, dem der Craterboden zum Sitze dient. Auch bedeutet La Chadiere oder la Tsadiere in der Landessprache einen Sessel. Die Tiefe des Craters beträgt 148 Meter. Aus ihm bricht eine bedeutende Lava hervor, welche sich nach Montlosier bis Pont-Gibaud verbreitet; wahrscheinlich unter der Dammerde zum größten Theile versteckt; denn vom Puy de Chopine aus erkennt man sie nicht, und es fügte sich nie, daß ich näher kam. Die Lava ist nach Ramond bläulich grau, enthält Feldspathkörner und Augit; die Schlacken sind roth, und in dem Crater findet man eine sehr klingende weiße feldspathartige Lava, welche mit der Lava des Puy de la Nugere große Aehnlichkeit haben, und gleichfalls Eisenglanz enthalten soll.

Puy de Louchadière.

Im N. des Puy de la Nugere ziehen zerstreut noch einige kleinere Schlackenberge bis zum See von Tazenat, welcher von Montlosier zu denjenigen Crateren gerechnet wird, die in der Eifel unter dem Namen Maare bekannt sind. Er liegt, wie Montlosier sagt, isolirt; aber ungefähr 200 bis 300 Schritte westlich ist ein Schlackenberg, welcher einen sehr bedeutenden Strom geliefert hat, der unter dem Namen Cherre (Sierra, Bergrücken) de Manzat bekannt ist. Und hier ist nach Ramond das nördliche Ende der Vulkanenkette bei Clermont.

Digitized by Google

Betrachten wir nun auch vom Puy de Dome aus ihre südliche Erstreckung, so finden wir unmittelbar unter dem westlichen Abhange des eben genannten Berges den kleinen Sault, mit welchem südlich der große Sault, oder der Puy von Allagnat zusammenhängt. Der erste hat 1042 Meter absoluter Höhe, der andere 1091 Meter, beide sind aber nur zwei verschiedene Gipfel eines einzigen Schlackenberges, der unter der kolossalen Masse des Puy de Dome ganz unbedeutend ist, und nur wegen eines basaltischen Lavastromes Aufmerksamkeit verdient, welchen er gegen Ceyssat herabschickt, so daß man unvermerkt von Strome des Puy de Come auf dieses neue Lavafeld gelangt, auf welchem man aber bald bemerkt, daß es gegen Allagnat herauf viel zu hoch liegt, als daß es noch auf den Puy de Come bezogen werden könnte. Unter den Schlacken dieses Berges befinden sich auch Domitbrocken, besonders am kleinen Sault. Puy de Sault.

An den großen Sault stößt südlich der Puy de Besace, um welchen südöstlich der Puy des Gromanaur oder Puy de Manson, wie ein großer Crater herumzieht. Lezterer hängt mit dem Puy de Dome so zusammen, daß er gleichsam eine niedrige Verlängerung seiner Südseite ist. Er erreicht eine Höhe von 1145 Meter über dem Meere, während der Puy de Besace nicht mehr als 1126 Meter hat. Beide Berge sind mit Rasen stark bewachsen, indessen erkennt man, daß der Puy de Manson größten Theils aus Domit besteht. Ungefähr ein Dutzend größere oder kleinere Vertiefungen scheinen wie Zuglöcher am Berge gewesen zu seyn, aus welchen vielleicht ein Theil der Schlackenmassen hervorgetrieben wurde, die sich unter die Domitfragmente mengen. Der Hauptkrater möchte wohl NW. gewesen seyn, wo der Berg den Puy de Puy de Gromanaur.

Beface umgibt, der als ein Schlackenkegel aus dieſem Crater gleichſam hervorſteigt.

An die Südſeite des Puy des Gromanaux ſtößt der Puy de Montche oder Montchie, welcher mit 1119 Meter Höhe, die Gruppe nach dieſer Seite ſchließt. Ein ſchwacher Crater im S., ein größerer im W., ein dritter, der 104 Meter tief iſt, und einen bedeutenden Umfang hat im Norden, bilden den Gipfel des Berges, der als ein Auswurfskegel ganz aus Schlacken beſteht, unter welchen die Domitauswürfe beſonders bedeutend ſind, ſo daß man mit Recht ſagen mag, der Berg ſcheine aus Domit hervorzubrechen. Die andern Schlacken, welche ſich häufig durch eine brennend rothe Farbe auszeichnen, ſind gleichfalls Feldſpathartig und wirken eben ſo wenig auf die Magnetnadel, wie die Lava von Volvic, mit welcher ſie verwandt zu ſeyn ſcheinen. Die Straße von Rochefort läuft an dem ſüdlichen Abhange des Berges vorüber, und wo dieſer zum Behufe des Straßenbaues aufgegraben iſt, findet man häufig verkohlte Aeſte und Baumwurzeln zwiſchen den Schlacken, ſo wie in dem Craſſe zu Burgbrohl am Rheine.

Puy de Montchie.

Mit dem Puy de Manſon und Montchie liegt der Puy de Salomon nach Weſten in einem Dreieck. Er erreicht 1169 Meter Höhe, und hat auf ſeinem Oſtende einen geräumigen Crater, welcher nach der Nordſeite ausgebrochen iſt. Er iſt, wie die übrigen Puys in ſeiner Nähe, ſtark mit Raſen bewachſen, ſo daß man nur von den vielen Domitauswürfen, die ſich an ihm mit andern Schlacken finden, auf ſeine innere Beſchaffenheit ſchließen kann.

Puy de Salomon.

Aus dem Puy de Salomon und aus dem Montchie, brechen kleinere Lavaſtröme nach Weſten hervor, und

Digitized by Google

verbreiten sich über die Ebene, immer noch auf bedeutende Strecken. Aber ihre Oberfläche ist meistens angebaut, weil sie stark bedeckt sind. An den Abhängen und in dem Walde von Allagnat findet man endlich Basalte; welche nicht zu diesen Strömen zu gehören scheinen, sondern wahrscheinlich eine viel ältere vulkanische Bildung sind, wie wir sie noch bei Clermont werden kennen lernen. Sie bestehen aus einer blaulich grauen klingenden Masse mit Olivin und Augit, und sondern sich häufig in Platten. Auch aus dem Manson und Montchie, welche mit dem Puy de Dome bis zu dem Pariou einen einzigen zusammenhangenden Bergzug ausmachen, von der Straße nach Limoges bis zu der Straße nach Bordeaux bricht eine Lava nach Osten über die abhängige Granitfläche und zieht nordöstlich gegen den Puy de Dome herüber, eingedämmt in SO. durch Granithügel, an welchen sich die braunen und schwarzen Rapilli in großer Mächtigkeit aufwerfen, so wie die Rapilli des Puy de Pariou am Pont du Berger.

Der Puy de Barme liegt ganz allein im Westen der vulkanischen Kette, ungefähr eine Viertelstunde vom Montchie entfernt, als einer der niedrigern Kegel, dessen Thätigkeit aber bedeutend genug war, daß er eine besondere Aufmerksamkeit verdient. Er erreicht 1115 Meter über dem Meeree, hat drei Kratere, welche von NO. nach SW. über ihn hinziehen, und wovon der höchste, auf seinem Gipfel 44 Meter tief ist; der zweite, einige 30 Meter tief, liegt niedriger; der dritte, der größte von ihnen, ist bis gegen den Fuß des Berges ausgehöhlt, und der Rand nach Westen, wo die Lava aus ihm hervorbricht, zerstört. Der Strom gehört keineswegs zu den kleinsten der Auvergne, sondern er verbreitet sich, we-

Puy d. Barme.

nigstens eine Stunde weit, bis auf die Sioule zwischen Olby und St. Bonnet; aber er ist ziemlich stark bedeckt, und angebaut, so daß man ihn nur an den basaltischen Lavafelsen und den rauhen Schlackenhügeln erkennt, die überall aus dem Boden hervorstehen.

Puy de Laschamp.

Auf der Südseite der Straße nach Rochefort hebt sich, dem Montchie gegenüber, der Puy de Laschamp zu der bedeutenden Höhe von 1297 Meter über dem Meere, während das Dorf Laschamp an seinem Fuße im Osten 984 Meter hoch liegt. Der Berg ist eine gewaltige nach Süden gestreckte Masse, mit starkem Holzwuchs bedeckt, und wird durch einen niedrigen, gedehnten Rücken mit dem Puy de Mercoeur verbunden, welcher sich von seiner Südseite selbst wieder in den Puy de la Meye oder Puy Noir verläuft, der mit dem Puy de la Vache auf seiner SSW. Seite und mit dem Puy de Lassola oder Puy de la Gravousse im SW. zusammen nur einen einzigen Vulkan zu bilden scheint, welcher, als einer der thätigsten in der ganzen Kette, durch drei Hauptöffnungen eine ungeheure Lava ausgegossen hat. Aber dieser ganze Zug vom Laschamp bis zum Puy de la Vache, auf welchem sich die Berge, wie auf einer geraden Linie zusammenreihen und steil ins östliche Plateau abfallen, hängt im Westen wieder mit unregelmäßig durcheinander liegenden Bergen zusammen, so wie der nördlichere Theil der Kette vom Sarcoui an, bis zum Montchie. Nordwestlich vom Puy de Laschamp liegt nämlich der Puy de Lamoreno und an ihn stößt südlich der Puy de Montchar, welcher selbst noch mit dem Puy de Laschamp unmittelbar zusammenhängt. Alle diese Berge, die Puys la Vache, Lassola, la Meye ausgenommen, stark mit Rasen und zum Theil mit Gebüsch überzogen, lassen nur wenig beobachten, wodurch man

über ihre innere Beschaffenheit urtheilen könnte. Schlacken liegen noch zerstreut über ihren Abhängen, und besonders häufig trifft man diejenige Abänderung des Domits, welche Rose am Laacher See mit dem Namen Dolomian bezeichnet hat; aber Lavaausbrüche kann man wenigstens auf der Westseite nicht erkennen; nur auf der Ostseite scheint ein kleiner Strom aus dem Puy de Laschamp, vielleicht auch aus dem Mercoeur nach dem Dorfe Laschamp hervorzubrechen, welcher aber stark mit Schlackensand überschüttet ist, so daß er nur durch Aufgrabungen an einzelnen Stellen erkannt wird. Der Lamoreno erreicht 1179 Meter Höhe, während die Straße nach Rochefort, die neben ihm vorübergeht, 1075 Meter hoch liegt; der Montchar hat 1199 Meter, Mercoeur 1262 Meter und Puy de Lameye 1152 Meter; Lassola 1203 Meter und la Vache 1186 Meter, so daß der ganze Zug der Vulkane bei Clermont von N — S. ungefähr eine gleiche Höhe behält, die zwischen 1100 und 1200 Meter schwankt, und über welche sich nur der Riese der Kette, der Puy de Dome mit 1476 Meter bedeutend höher erhebt. Da aber das Plateau selbst immer zwischen 900 und 1000 Meter schwebt, so erheben sich also die Vulkane in der Regel nur 200 Meter über dasselbe, so daß der Ernstberg und Hochsimmer, die Löwenburg und der Drachenfels in ihrer Reihe immer sehr bedeutende Berge seyn würden. Darum befriedigte der Anblick dieses Gebirges meine gespannte Erwartung bei weitem nicht, als ich es zum erstenmal sah. Es waren mir gewohnte Gegenstände, und ich dachte oft, daß diese Berge doch auch nur Hügel auf dem Granitplateau seyen, wie die Vulkane am Rhein auf dem Schiefergebirge. Der Puy de la Meye ist ganz zu einem Crater ausgehöhlt, dessen Rand nach Puy de la Meye.

der Ostseite zerstört ist. Die Tiefe des Craters war der gegenwärtigen Höhe des Berges über dem Lavastrome auf der Fläche, nämlich 179 Meter, gleich. Die verschlackte basaltische Lava dringt mit einer unglaublichen Menge kleiner Rapilli aus dem Crater hervor und wirft sich in das enge Thal des Baches Lauson, welches schluchtig in den Abhang des Granitplateaus einschneidet. In diesem Thale zieht sie, bald unkenntlich unter der kultivirten Bodendecke, bald vom Bache aufgerissen bis unter das Dorf Chanonnat, wo sie sich zu Julliat endigt. Zu Chanonnat ist sie eine dichte basaltische Masse mit wenigen Augit-Einmengungen. Ob aber gleich der Strom eine Strecke von ungefähr zwei bis drei Stunden durchläuft, so gehört er doch zu den schwächern Strömen der Kette, weil die Lavamassen im Thale selten eine große Mächtigkeit erlangen. Der Puy de Lassola ist von der Nordseite mit Rasen bedeckt, indessen erkennt man doch einen Craterrest, welcher einige Lava geliefert zu haben scheint, die sich mit derjenigen vereinigt, welche aus den nahe liegenden Puys nach Westen hervordringt und ein kleines Plateau über der angrenzenden Fläche bildet. Aber auf der Südseite ist der ganze vulkanische Apparat entblößt. (Ramond.)

Puys de Lassola et de la Vache.

Ein ungeheurer Crater ist bis auf den Boden aufgerissen, und der ganze Berg nur der übrig gebliebene Theil seines Randes. Die Lava bricht wild aus dem Boden hervor und stürzt dem Strome des Puy de la Vache zu, welcher auf die nämliche Weise, aus einem ähnlichen 153 Meter tiefen Crater hervorbricht. Die Oeffnungen beider Cratere liegen nach der nämlichen Seite, einander etwas zugekehrt, und die nackten, braunen und brennend rothen Schlackenmassen, woraus die

Digitized by Google

hohen, faſt ſenkrechten Nordwände der Cratere beſtehen, nebſt dem auſſerordentlich wilden Strome, wo zwiſchen den rauhen Schlackenfelſen nur Dorngebüſch und hohes Farren wächſt, und endlich die ungeheueren Rapilliauswürfe umher, machen die Umgebungen zu der fürchterlichſten Gegend in der Auvergne. Und im Süden und Weſten erheben ſich auf ſehr geringe Entfernungen eben ſo nackte Kegel in wahrhaft drohenden Formen; oder ſie ſind mit Gebüſch bewachſen, deſſen Dunkel die ſchauerliche Oede und die Todesſtille noch mehr erhebt, wenn ſich die Sonne bleich im Weſten ſenket, und die Berge ihre Rieſenſchatten auf die Heidefelder werfen. Der Puy de Vichatel, welcher ſüdlich vom Puy de la Vache den letzten zuſammenhangenden Zug in der Kette der neuen Vulkane von Clermont beginnt, vereinigt ſeine Lava mit dem Strome des Puy de la Vache und Laſſola, ſo daß dieſe drei Berge zuſammen wirkſam waren, den fürchterlich großen Strom von Aidat zu bilden. Der Puy de Vichatel iſt 1107 Meter hoch über dem Meere; der Crater hat 1000 Meter Umfang, iſt regelmäßig, 86 Meter tief und liegt auf der NO. Seite des Berges, ſo ſchief, daß man aus der Ferne in ihn hineinſieht. Aber die Lava bricht aus dem Fuße des Berges hervor, und iſt eben ſo wild und rauh, wie die Lava der Puys, womit ſie ſich vereinigt. Vor dem Ausbruche ſcheint die Lava in den Puys de Laſſola und de la Vache den Crater ganz bis auf den höchſten Rand gefüllt zu haben, ehe der Druck ſtark genug wurde, daß ſie den Südrand der Cratere wegriß. Denn auf dem Gipfel der Puys zieht eine zuſammenhangende Schlackenbedeckung auf dem Rande herum, während die Berge ſelbſt zum größten Theil aus lockeren Schlackenauswürfen gebildet zu ſeyn

Puy de Vichatel.

scheinen. In diesen verbleichten Schlacken des Gipfels findet man den gemeinen Eisenglanz so schön und in so großen Kristallen, wie er in der ganzen Auvergne nicht vorkömmt. Auch soll nach Ramond Schwefel in solchen, durch saure Dämpfe entfärbten Schlacken an diesen Puys vorkommen und in der Schlacke, die ihn enthält, finde man Feldspath-Einmengungen, die sich in bimssteinartigem Zustande befinden. Der vereinte Strom der drei Puys, wovon hier die Rede ist, verbreitet sich über das Granitplateau nach SO. und zieht sich in das Thal zusammen, durch welches man von Aidat auf dem Plateau, in vier Stunden nach der kleinen Stadt St. Amand herabkömmt, welche zwischen dem Flußkalke und ältern Basalten liegt, die sich an die Abhänge des Granitgebirges anlegen. Wo das Thal auf dem Abhange des Plateau's beginnt, dämmt der Strom den Bach, welcher von Aidat herfließt und bildet einen See, den schon Sidonius Apollinaris reitzend fand; er zieht dann mit ungeheurer Wildheit nach St. Amand, wo er sich, ungefähr eine Viertelstunde unter der Stadt, zu Tallende endigt. Die Lava ist basaltisch, aber meistens sehr stark verschlackt, weil man nur die Oberfläche des Stromes kennen lernt, auf welcher sich die Schlackenfelsen vielleicht bis 200 Fuß hoch erheben. Uebrigens ist sie mit der Lava des Mosenbergs in der Eifel am besten zu vergleichen und enthält auch zuweilen Olivin, Augit und Feldspathkörner. Ramond bemerkt, daß die Felsen in der Sonnenhitze einen starken bituminösen Geruch von sich geben, welchen weder Reibung oder Stoß, noch Hitze aus einzeln Stücken entwickeln. Dieser Geruch soll nach ihm bei den neuen Laven selten, aber ziemlich häufig an den sogenannten alten Basalten bemerkt werden.

Digitized by Google

Ich habe ihn in den Laven der Auvergne einigemal, in der Eifel aber sehr häufig, besonders an der Augitlava gefunden. Im Westen der Vulkanenreihe, von der Straße nach Bordeaux bis an den Puy de Vichatel breitet sich eine traurige Einnöde aus, wo man sich überall auf braunen Heidefeldern oder auf magern Weiden findet, welche gleich einem Hochthale, nach der Abendseite hin von neuem durch einen Zug von Kegelbergen begrenzt werden, die aber nicht so zusammenhängend, wie in der vordern Reihe und nicht so regelmäßig aneinandergeordnet, die Behauptung nicht rechtfertigen, daß die Kette der Puys bei Clermont aus zwei parallelen Zügen bestehe, welche von N — S. hinlaufend ein Thal zwischen sich bilden, wie in Peru die Vulkane der Anden. Die westlichen Berge sind meistens unregelmäßig mit der regelmäßigen Vorderreihe zusammen gruppirt (wie vom Puy de Dome bis an den Puy de Vichatel); oder sie sind für sich selbst zusammengedrängt, und die vordere Reihe ist unterbrochen, wie am Puy de Nugere. Aber die einzelnen Berge im Westen des Puy de Laschamp bis zum Puy de Vichatel liegen von N — S. in folgender Ordnung hintereinander. Zuerst der Puy de Montillet (nach Cassini's Charte; bei Ramond Puy Pourcharet), dem Rücken gegenüber, welcher den Laschamp und Mercoeur verbindet, 1184 Meter über dem Meere. Auf dem Gipfel ist ein großer Crater, nicht tief, und auf der Südseite ausgerandet. Wahrscheinlich ist die Lava, welche aus ihm und Montgy hervorbricht, unter den Aeckern des Dorfes Nebouzat im Westen vergraben. Der Puy de Pourcharet (Montillet bei Ramond) liegt südwestlich vom vorigen, seiner Form nach ein großer nach Westen ausgebrochener Crater mit 1103 Meter absoluter Höhe.

Puy de Montillet.

Puy de Pourcharet.

Digitized by Google

Man erkennt keinen Lavastrom. Auf ihn folgt südlich der Montgy, gleichfalls isolirt, 1156 Meter hoch über dem Meere; und endlich Montchal östlich vom vorigen, mit 1103 Meter Höhe. Beide Berge haben Craterreste, die nach Süden ausbrechen; aber ihre Lava ist unter der Rasendecke des Bodens verborgen. Zwischen dem Puy de Lassola und Pourcharet liegt endlich der Montjughat mit 1167 Meter Höhe, und einem der schönsten Cratere der Kette. Der Crater des Pariou, das Nid de Poule und der Crater am Puy de Jume sind die einzigen, die sich mit ihm, rücksichtlich ihrer regelmäßigen Beckerform, vergleichen lassen. Uebrigens ist der Berg ein Schlackenkegel, wie die oben genannten; über rauschendes Schlackengerölle ist es beschwerlich seinen Gipfel zu erreichen, und der dünne Rasen gewährt kaum, wo er vorhanden ist, eine magere Weide für Schaafe. Es mag bezweifelt werden, ob er andere, als Rapilli-Ausbrüche hatte, wie die meisten Puys, welche sich in der letzten, südlichsten Gruppe der Kette vom Puy de Vichatel bis zum Puy de l'Enfau befinden.

Montjughat.

Puy de Charmont.

Der Puy de Charmont stößt im Süden an den Puy de Vichatel, mit 1150 Meter Höhe. Er hat einen geräumigen Crater, dessen Südwand zerstört ist, und hängt mit dem Puy de la Rodde zusammen, welcher ihm in der Reihe, mit 1146 Meter Höhe und einem mittelmäßigen Crater folgt, der nach S. ausbricht. Die Schlacken enthalten schöne Pirorenekristalle und die Lava fließt nach Aidat, wo sie einen Theil des Seebeckens bildet. Auf dem Plateau, welches sich östlich von den Puys de Charmont und La Rodde ausbreitet, steht bei Verneughes und Fontclairan, in der Nähe des Lac d'Aidat, ein bedeutender Syenitfelsen aus dem mit

Schlackensand und Lava bedeckten Boden hervor, von welchem man vermuthen könnte, daß er nach Art der vulkanischen Massen aus dem Granitgebirge in die Höhe getrieben sey, welches sich rundum zu bedeutenden Kuppen hebt. Wenigstens ist hier an kein Syenitgebirge zu denken, das auf den neuern Granit aufgesetzt wäre; und als ich die Kuppe auffand, war mein erster Gedanke an die Porphyre der Löwenburg im Siebengebirge, denen die Masse durch die schönen Hornblendekristalle ziemlich ähnlich ist. Man dürfte fragen, ob bei ihr nicht eher an die Montdore-Porphyre zu denken sey, als an Gebirge, welche aus Wasser abgesetzt sind? Nach Ramond soll der Syenit auch zwischen Aidat, St. Julien und Phialleir zu Tag ausgehen. Auf der Nordseite des Puy de la Rodde liegt der Puy de Chalard mit 1073 Meter absoluter Höhe, nur einige Meter über der Fläche. Er ist, sagt Ramond, der Zwerg der vulkanischen Kette und der regelmäßigste Berg von allen. Man kann ihn nur als eine Seitenöffnung des Puy de la Rodde betrachten; Der Crater ist kreisrund, hat 75 Meter Umfang und ist zwei bis drei Meter tief. Er liegt in einem größern Crater, der sich selbst wieder in einem dritten Crater gebildet zu haben scheint, von welchem man einen Rest auf der Nordseite des zweiten findet. Westlich vom Charmont liegt der Puy de la Touppe, 1085 Meter hoch, mit einem fast unkenntlichen Craterreste. Er ist ganz mit Rasen überzogen und seine Schlacken enthalten Pyrorenekristalle, wie der Puy de la Rodde und die übrigen Puys rundum. Der Puy de Broussou liegt südlich vom Puy de la Touppe, 1074 Meter hoch. Der Puy de Combegrasse (Puy de Pome) hängt mit der NW. Seite des Puy de la Rodde zusammen, von welchem

Puy de Chalard.

er nur eine Seitenöffnung zu seyn scheint. Die Lava enthält Pyrorene und Olivin, und scheint sich mit den Laven des Broussou und Latouppe unter der starken Rasendecke nach Westen zu wenden. Der Berg hat 1134 Meter absoluter Höhe, während das Dorf La Garandie an seinem Fuße 1025 Meter hoch liegt. Westlich vom Puy de la Rodde sieht man den kleinen Puy de l'Infau oder Puy d'Enfer 1079 Meter hoch, mit einem sumpfigen Crater an seinem südlichen Abhange, welcher auf dem Gebirgsplateau 1002 Meter liegt, und unter dem Namen Narse d'Espinasse (Sumpf von Espinasse) bekannt ist. Der Puy hat einen ältern Basaltstrom durchbrochen, welcher zu den frühern vulkanischen Bildungen der Gegend gehört, die sich von Espinasse und Sauzet le Froie an nun gegen den Montdore hin im SW. ausbreiten, so daß neue Laven seltner werden, und nur zerstreut in dem Gebiete der alten Basalte hervorbrechen. Man kann demnach hier das Ende der Kette der Puys annehmen, besonders wenn man nur auf Formverhältnisse im Gebirge Rücksicht nimmt. Aber wir werden noch einige Berge aufzählen, welche auf der Linie der Puys bei Clermont zerstreut nach Süden liegen, und durch ihre neuen Schlacken und Lavaströme mit ihnen zum nämlichen Systeme gehören.

Puy de Monteynard.

Der Puy de Monteynard liegt beim Dorfe Zaniere, südlich vom Puy de l'Infau. Er scheint heftig gewirkt und einen vielleicht doppelten Crater gehabt zu haben, aus welchem ein sehr großer Lavastrom nach SW. ausbricht, der sich aber bald nach Osten wirft. Andere Ströme scheinen unter der Dammerde vergraben zu liegen, weil man in den benachbarten Thälern mehrere Stromreste findet, welche vermuthlich von diesem Puy herrühren. Der Tartaret liegt am untern Ende des Lac

Digitized by Google

de Chambon, am Abhange des Montdore. Er bricht durch eine mächtige Decke alter Basalte, und hat von N. nach S. zwei Cratere auf dem Gipfel, wovon der oberste kreisrund ist, und sich nach W. öffnet. Der Lavastrom, welcher aus ihm hervorbricht, läuft weit über Murol weg, und hat wenig verschlackte Theile, sondern er besteht aus dichten Massen mit Augit-, Olivin- und Feldspath-Einmengungen. H. v. Buch sagt, in seiner Abhandlung über den Trapp-Porphyr, er sey fast meilenlang im engen Thale bis Champeir und Nechers. Der untere Crater ist länglichrund, und öffnet sich nach S. Er scheint den Strom geliefert zu haben, dessen Aufblähungen ungefähr 30 kleine Anhöhen im Thale bilden.

Eine Stunde südlich von Besse, einer nicht unangenehmen, kleinen Gebirgsstadt, erhebt sich der Puy de Montchalme zu 1415 Meter über dem Meere. Kein Schlackenkegel in der Kette der Puys bei Clermont erreicht diese Höhe, welche vom Puy de Dome nur um 61 Meter überstiegen wird. Doch ist der Berg, dem Ansehen nach, in der Nähe des colossalen Montdoregebirges unbedeutend, und sein Gipfel liegt nur 200 Meter über dem Wasserspiegel des Lac Paven an seinem Fuße. Er hat einen geräumigen Crater, welcher mit einem weit tiefer liegenden auf dem südlichen Abhange des Berges zusammenhängt. Dieser ist am besten erhalten, tief und geräumig, und bricht nach der Südwestseite aus, wo sich ein ziemlich ausgedehntes Lavafeld um ihn her verbreitet. Die Lava wirft sich aber bald nach Norden in das Thal von Besse, wo sie unter dem hohen Südkranze des Lac Paven zu endigen scheint. Nun liegt wohl Besse auch auf einem neuen basaltischen

Puy de Montchalme.

Lavaströme, welcher weit unter der Stadt durch das enge Thal fortsetzt; allein ich vermuthe, daß dieser Strom aus einem Schlackenhügel auf der Nordseite des Lac Paven ausbricht, und da beginnt, wo die Lava des Montchalme zu Ende ist.

Von Besse bis nach Saurieres ist der Boden des engen Thals der Crouze mit neuer Lava bedeckt, wie die Thäler von St. Amand und Volvic; aber der Strom, worauf die Stadt liegt, scheint sich nicht weiter, als eine Stunde abwärts von derselben zu erstrecken, wo wieder ein neuer Strom aus einem Schlackenberge auf der rechten Seite des Thales bei St. Pierre Collamine hervorbricht, und ausserordentlich wild gegen Saurieres herabzieht. Alle Lava des Thales ist basaltisch, enthält vielen Feldspath, wie die des Pariou, und zuweilen geröstete Granitbrocken.

Südlich vom Montchalme habe ich bis an den Cantal keine neuen Schlackenkegel kennen gelernt, obgleich noch mehrere zerstreut und niedrig auf dem Plateau vorkommen mögen, vielleicht schon die kleine Gruppe am Lac de Mousiniere den neuen Vulkanen angehört, und von dem Gipfel des Montchalme die nackte, rothe Spitze des Berges bei Brion erkannt wird. Wir kehren wieder in die Nähe von Clermont zurück, um noch einige neue Lavaströme zu betrachten, welche auf dem Rande des Granitplateaus ausbrechen, wo es steil in die herrliche, reiche Limagne herabfällt. Es wurde schon bemerkt, daß der Berg La Banniere bei Volvic und der Puy de Chaunat, nahe bei dem Sarcoui, sich auf dem Rande des Plateaus, im Osten der Vulkanenkette erheben; aber sie sind durch ihre Lavaströme nicht so ausgezeichnet, wie der Graveneire SW. von Clermont. Ihn erblickt

man überall als einen Berg, der die Höhe des Plateaus, auf dessen Ostabhang er liegt, bei weitem nicht erreicht, indem er nur 830 Meter über dem Meere hat; aber die Lavaströme, die er lieferte, sind lehrreich und selbst demjenigen interessant, welcher nicht als Naturforscher die schönen Umgebungen von Clermont besucht.

Selten sieht man in der Auvergne die Schlacken so neu und rauschend und so manchfaltig gewunden, wie an diesem Berge, der seinen Namen von ihrer meistens ausgezeichnet schwarzen Farbe zu haben scheint. Es ist keine Spur eines Craters vorhanden; aber zwei große Ströme brechen aus mächtigen Massen tuffartig zusammengekitteter Schlacken hervor, und stürzen, der eine südlich über die reiche Ebene an Beaumont vorbei gegen Aubieres, wo er sich bei dem Landhause Oradou endigt und mehrere Quellen liefert, der andere nördlich in das enge Thal von Royat, dem er bis in den Parc von Montjoly, ungefähr eine halbe Viertelstunde unter dem genannten Dorfe folgt. Die Lava beider Ströme hat überall, wo sie eine bedeutende Mächtigkeit erlangt, ein basaltisches Ansehen; sie enthält fast keine Einmengungen, nur zuweilen findet man in ihr einige Olivinkörner, aber sie beschlägt sich, besonders in der Nähe von Beaumont, oft mit einem weißen Ueberzuge, welcher kalkig zu seyn scheint. Der südliche Strom nimmt fast die ganze Breite zwischen Beaumont und Clermont ein; er fließt nur ungefähr eine Viertelstunde von der Stadt vorbei, und endigt sich auf seinen beiden Seiten, besonders bei Beaumont, in hohen Randfelsen, welche auch hier den Beweis liefern, daß die Lava nicht immer so flüssig ist, daß sie sich vollkommen eben verlaufen kann. Uebrigens ist die Oberfläche überall angebaut, eins der ausgedehntesten

und reichsten Weinfelder um Clermont, und höher am Berge hinauf auf dem Strome der gewöhnliche Feldbau.

Die Nordabhänge des Graveneire stürzen in hohen Schlackenfelsen dem Thale von Royat zu, und der Strom erreicht in ihm eine Mächtigkeit von 20 Meter. Das Wasser von den Bergen herab hat ihn aufgerissen, und in hohen senkrechten Felswänden zieht er auf der Südseite des Thales herab. Das Dorf Royat liegt an diesen Felsen, aus deren Zerklüftungen rauschendes Bergwasser an einer Stelle hervorbricht, die zu einer sehr geräumigen Grotte ausgehöhlt ist. Fremde, die der Handel, oder die Natur-Merkwürdigkeiten nach Clermont führen, besuchen dieselbe gewöhnlich. Wollen sie die Quellen sehen? fragte mich schüchtern ein Kind, als ich vom Berge herabkam, und führte mich nach dem Felsengewölbe, wo Waschernnen den ganzen Tag beschäftigt sind, Leinwand in dem krystallenen Wasser zu reinigen. Die Grottenwände sind in unregelmäßigen Säulen zerspalten; aber außer der Grotte sieht man diese Massenzertheilung nicht mehr. Zu Montjoly ist am Ende des Stromes eine Höhle, wo die angehäufte Kohlensäure die nämlichen Erscheinungen bewirkt, wie in der Hundsgrotte bei Neapel, in den bekannten Höhlen der Eifel und den Puits de Neyrac im Vivarais. Auch ist zu Clermont ein Mineralbrunnen, dessen Lage ich indessen nicht kenne, und es wurde vor einiger Zeit zu Royat eine warme Quelle entdeckt, mit Spuren alter Fassungen, welche zwar schwach ist, aber doch als Heilbad benutzt wird, und unter dem Namen der Bäder Cäsars bekannt ist.

Wichtiger sind den Naturforschern immer die reichen Quellen gewesen, welche überall aus den Lavafelsen her-

Digitized by Google

vorbrechen, worin sich neue Ströme endigen, zu Volvic, St. Vincent, Sayat, Nohannent, Fontmore, Royat, Oradou und Massayes. Um sie zu erklären, nimmt man an, daß sie in den Bergschluchten und Thälern vorhanden waren, ehe die Ströme sich in dieselben ergossen, und daß sie sich durch die Zerklüftungen der Lava verbreiten, um am Ende des Stromes wieder zum Vorschein zu kommen. Vielleicht werden die Wasserdämpfe an den dichten Lavawänden, auf den Zerklüftungen der Ströme, stark genug zersetzt, daß in dieser Zersetzung die Ursache, wenigstens einer großen Verstärkung der Quellen liegen kann, indem man der Meinung ist, einige derselben seyen im Sommer reicher als im Winter.

Digitized by Google

II.

Die alten Basalte in der Auvergne.

Wo sich der Strom des Puy de Pariou in zwei Arme theilt, erhebt sich ein Schlackenhügel, von welchem eine Basaltbedeckung nach dem östlichen Rande des Granitplateaus ausgeht, und sich in hohen Säulen über einen Vorsprung desselben gegen Clermont aufwirft. Diese über die Thaleinbiegungen zu beiden Seiten hervorragende Bergmasse ist unter dem Strome Cap de la Prudelle bekannt; der höchste östliche Punkt liegt 699 Meter, der höchste westliche 705 Meter über dem Meere. Die Straße, welche sich in großen Krümmungen über den Granitabhang hinzieht, durchschneidet auch diese Basaltbedeckung und entblößt die Schlackenmassen, auf welchen der säulenförmige Basalt ruht, der auf dem Plateau selbst durch horizontale Schichtung plattenartig getheilt ist. Wenn man nicht aufmerksam ist, wird man es nicht gewahr, daß man den Strom des Puy de Pariou verlassen hat, und sich auf den Basalten des Cap de Prudelle, auf weit

Digitized by Google

ältern Massen befindet; aber die Säulenform, welche auf dem Strom des Parion nirgends bemerkt wird, der Mangel neuer Verschlackungen und der aufgelößte Zustand des grauen Basaltes, welcher zum Theil schon gefleckt ist — ein Zeichen starker Verwitterung, — deßgleichen der oft nesterweise eingemengte Olivin, sind sichere Merkmale, diese Basalte von den Laven des Parion zu unterscheiden. Die Schlacken, obgleich noch ganz unverkenntlich, sind nicht mehr rauschend, und halb verglas't, sondern erdig aufgelößte, schwere Massen. Aber die Lagerung des Basaltes auf Schlacken und die Abdachung seiner Oberfläche, nach dem Abhange des Plateaus, sind Stromverhältnisse, wenn man auch nicht auf die gezogenen Poren Rücksicht nehmen wollte, welche immer mit der Schichtung parallel sind. Besonders wird man die gedachten Verhältnisse zu würdigen wissen, wenn man die ungeheuern Ströme des Vivarais vergleichen konnte, wo bei neuen Basaltlaven die nämliche Auflagerung der Säulen auf Schlacken immer wiederkehrt. Man sieht sich demnach berechtigt anzunehmen, daß die Basalte des Cap de Prudelle einen Strom bilden, der aus dem oben erwähnten verschlackten Kopfe hervorbrach, wenn auch die gegenwärtigen Bodenverhältnisse nicht die unmittelbare Erklärung der hohen Säulenwand liefern, in welcher sich dieser Strom auf der Südseite des Cap de Prudelle endigt. Wäre dieser Basalt je in Fluß gewesen, so könnte er sich nicht in eine Säulenwand endigen, die drohend über ein tiefes Thal hängt, möchte nämlich derjenige sagen, welcher nicht bedächte, daß diese Thalschluchte wohl noch nicht so tief und weit gebildet seyn mochte, als der Basalt über das Plateau floß und sich an der Granitmasse aufstemmte, die ihn an seinem östlich-

Digitized by Google

sten Vorsprunge begrenzt. Während wir also die neuen Laven in der Tiefe der Thäler und Bergschluchten sehen, führt uns die Betrachtung des Cap de Prudelle auf eine Epoche vulkanischer Eruptionen zurück, wo die Schluchten und Thäler, welche in den Ostabhang des Granitgebirgs einschneiden, vielleicht zum Theile noch nicht vorhanden oder wenigstens noch nicht so tief gerissen waren, als sie jetzt sind, und bereits seyn mußten, da die Kette der Puys ihre größte Thätigkeit zeigte. Wir werden sehen, daß die Vulkane dieser frühern Periode eben so große Aufmerksamkeit verdienen, als die der bis jetzt beschriebenen Kette bei Clermont, und daß ihre Produkte, meistens dichte Säulenbasalte und ungeheure Trapptuffmassen, eben so sehr verbreitet sind, und eben so sehr durch ihre Größe imponiren, als die neuern Schlackenberge, die wir bis jetzt betrachtet haben. Selbst in den Umgebungen von Clermont sind die Basalte sehr bedeutend. Sie ziehen meistens als hohe Bergflächen, oder spitze Kegel, vor dem Granitplateau hin, bedecken die Flußbildungen, welche sich an dasselbe anlegen und bilden auf diese Weise eine eigene Bergreihe durch die Limagne von Volvic bis nach Issoire, mit welcher zu gleicher Zeit zerstreute Massen und ausgedehntes Gebirge, das aus den Produkten dieser ältern vulkanischen Periode gebildet ist, über die östliche Grenze des Granitplateaus, von Channat nach Süden bis in die Umgebungen des Cantals, hinziehen. In der Nähe dieses letztern Gebirges und des Montdores erscheinen die Basalte endlich so häufig und sie nehmen eine so große Ausdehnung an, daß man behauptete, sie bezögen sich auf diese hohen Gebirgsgruppen als auf vulkanische Centra, die meisten seyen sogar aus diesen Vulkanen hervorgebrochen, und

Digitized by Google

hätten demnach als Lavaströme zuweilen eine Strecke von 50,000 bis 60,000 Meter (sechs bis acht deutschen Meilen) von ihrem Ursprunge an durchlaufen, und hierzu sey ihnen eine Neigung des Bodens von 700 bis 800 Meter hinreichend gewesen, während die neuen Laven sich nicht weiter als 1500—1600 Meter verbreiten, und auf diese Länge einen Fall von 680 Meter nöthig hatten (Ramond Nivell. barom. p. 19, 20). Eine genauere Betrachtung des Montdores und Cantals wird zeigen, daß diese Annahme ungegründet ist, und daß man so viele zerstreut liegende Vulkane und Eruptionspunkte annehmen müsse, als Basaltfelder oder isolirte Basaltberge vorkommen.

Nicht weit vom Cap de Prudelle liegt der nächste Basaltberg, den wir betrachten wollen. Es ist der Puy de la Charade, an dessen Ostabhang sich der Schlackenkegel des Graveneire erhebt. Der Granit ist auf beiden Seiten dieser Puys durch die tiefen Thalschluchten entblößt, welche hier in den Abhang des großen Plateaus einschneiden. Unter dem feinkörnigen Granite geht der braune, grobkörnige zu Tag aus, und eine mächtige Basaltlage deckt das Gebirge bis dahin, wo die Schlackenmassen des Graveneire hervorbrechen. Der Basalt ist dicht, unregelmäßig zerklüftet, und enthält ausgezeichnet große Augiteinmengungen. Er steht mit einem breiten Schlackenkopfe in Verbindung, der sich auf dem Plateau, westlich vom Graveneire befindet, und 920 Meter hoch liegt. Die Schlacke ist im Zustande der Auflösung, wie bei allen alten Basalten.

Wie der Graveneire von dem Puy de la Charade beherrscht wird, so liegt der Montaudour unter ihm, zwischen seinen beiden Strömen, 599 Meter hoch über dem Meere. Er besteht aus dichtem Basalte, wie der

Puy de la Charade und aus Trapptuff. Sie scheinen die Anschwemmungsgesteine des Thales, den mergeligen Kalk und thonigen Sandstein zu decken, und mögen mit den Basalten über dem Graveneire, als die Reste eines oder mehrerer Ströme vom Puy de la Charade herab betrachtet werden, zwischen welchen der Graveneire als ein neuer Vulkan hervorbrach; und von diesen Strömen mögen auch noch die alten Basalte herrühren, welche in der Nähe des Montaudoux, gegen das Thal von Royat hin, gefunden werden. Es ist möglich, daß der Montaudoux zum Theil seine gegenwärtige Lage, besonders die starke Senkung seiner basaltischen Decke nach SO, Stößen zu verdanken hat, welche die Eruptionen des Graveneire begleiteten. Indessen mußte der Strom schon früher durchs Wasser zerstört worden seyn, denn er ist nicht blos verworfen, sondern unter dem Graveneire sind außer dem Montaudoux fast keine Spuren mehr von demselben übrig. Man wird in der letzten Ansicht bestärkt, wenn man sieht, wie ruhig die größten Vulkane der Kette des Puy de Dome wirken mußten, indem keine Spur starker Verwerfungen im Gebirge vorhanden ist, welche von gewaltigen Erdbeben zeugte. Wenn man aber darum die Basalte des Montrognon und des Puy Girou für Reste alter Ströme betrachtet, so giebt man gewiß einzelnen Fällen eine Allgemeinheit, die durch nichts in der Erfahrung begründet und durch den größten Theil der Basaltkegel in Deutschland und durch den Mont Mezin selbst in Frankreich widerlegt wird. Der Montrognon liegt zwischen Ceyrat und Romagnat, eine Stunde südwestlich von Clermont, auf der Grenze des Granitgebirges und des Flußkalkes. Das erste steht bei Ceyrat an seinem westlichen Abhange aus; über den

Digitized by Google

zweiten steigt man von den übrigen Seiten nach dem hohen Thurme an, der den spitzen Kegel seltsam endet. Der Thurm liegt 713 Meter über dem Meere, auf einem Basaltfelsen, der in kleinen Säulen zersprungen, den Ostabhang bedeutend überdeckt. Der Puy Girou liegt ungefähr eine halbe Stunde weiter nach Süden, mit den nämlichen Verhältnissen gegen Granit und Flußkalk, nahe beim Dorfe Opme, 851 Meter über dem Meere. Die Spitze des Berges besteht gleichfalls aus Basalt, der in dünne Säulen zersprungen ist, und besonders den Ostabhang überschüttet. Betrachtet man aber die Lage der Säulen, so sieht man sie vorzüglich nach derjenigen Seite stark geneigt aus dem Berge hervorstoßen, wo die Ueberschüttungen liegen; und dieses mußte wenigstens mich an den Besaltberg zu Beilstein im Westerwalde erinnern, wo sich die nämliche Erscheinung in einem weit größern Maßstabe wiederholt, in einer Gegend, wo von Kegelbildung durchs Wasser keine Rede seyn kann, da sogar die Bimssteine und Schlacken vom Westerwalde noch nicht weggeschwemmt sind; — es mußte mich an die ähnlichen Kegel in der Eifel erinnern, deren Abhänge mit ungeheuren Lava-Blöcken bedeckt sind, an den Felsberg bei Daun und den Arnulphusberg und mehrere ähnliche Berge bei Hillesheim und Rockeskill, und an den Weiselberg in der Pfalz. Darum war ich der Meinung, daß der größte Theil der losen Basaltbeckung des Montrognon und des Puy de Girou durch Stöße entstanden sey, während der Boden schon seine gegenwärtige Gestalt hatte; und beide Berge betrachtete ich, wie die genannten ähnlichen Berge am Rhein, ursprünglich als Kegel gebildet. Ich fand mich in dieser Ansicht überall bestätigt, wo ich Kegel sah, die ihre Form durchs

Digitized by Google

Wasser erhalten hatten, und deren basaltische Decke als ein Rest alter Lavaströme betrachtet werden mußte, wie zu Murat-le-quaire am Montdore und an einem Berge bei Massiac. Die Säulen, die auf den Basaltfeldern eine Lage haben, die am häufigsten der senkrechten nahe kömmt, bilden alsdann schroffe Felswände, um den Gipfel des Berges herum, unter denen das oft weit zerstörbarere Gestein, das sie bedecken, so stark weggefressen ist, daß sie Einsturz drohen, und einzelne Felsen durch Nässe und Frost sich häufig lostrennen und über die Abhänge rollen. Es sind alsdann die Schlacken, oder die Tuffmassen der Ströme bemerkbar, worauf die Säulen ruhen, und nie läuft der Kegel ganz spitz zu. Von allen diesen Stromverhältnissen sah ich an dem Montrognon und Puy Girou kein einziges, während vorzüglich senkrechte Basaltwände überall die Zerreissungen der Ströme durch Wasser von Ployat in der Auvergne bis nach Entraignes und la Baume bei Aubenas im Vivarais charakterisiren. Im Gegentheile fand ich an diesen Puys die deutschen Basaltberge wieder, und ihre Entstehung durch die Eifel und den Westerwald hinlänglich erklärt. In welche Zeit übrigens diese Entstehung falle, darüber ist es schwer sich zu äussern. Daß in der Regel die alten Basalte Südfrankreichs nach den Flußbildungen entstanden sind, ist durch ihre Auflagerung auf dieselben bewiesen, daß sie aber auch zum Theile früher gebildet wurden, kann darum nicht bezweifelt werden, weil man bei Jussat, in der Nähe des Puy Girou, Basaltfragmente im Flußkalke, und zu Brives bei le Puy-en-Veloi im Sandsteine findet. (Faujas de St. Fond). Man möchte es nun vielleicht für wahrscheinlich halten, daß die Puys vor den Flußbildungen

entstanden seyen, wenn nicht die Kalkschichten in ihrer Nähe immer eine fast horizontale Lage hätten, so daß keine Ummantelung der Schichten merkbar ist. Dieser Umstand und die Erfahrung, daß in einem kleinen Kalkbruche auf der Westseite des Puy Girou eine ziemlich starke Verschiebung der Kalkschichten bemerkt wird, endlich daß der Basalt des Montrognon in eine 15—20 Fuß mächtige Decke über den Kalkmergel auf der Ostseite des Abhanges ausläuft, welche als ein kleiner Rest eines Stroms aus dem Puy zu betrachten seyn mag, sprechen ziemlich bestimmt für die spätere Bildung dieser Puys, so wie auch die Neigung der Säulen auf dem Puy de Girou und die correspondirende Basaltbedeckung der Abhänge auf eine sehr späte Thätigkeit desselben schließen lassen. Daß die Kalkschichten bei diesen Eruptionen nicht stärker verschoben wurden, ist eine Erscheinung, die sich an den meisten vulkanischen Puys der Eifel wiederholt, so daß man sich nicht darauf berufen darf, um zu beweisen, daß diese Puys nicht ursprünglich als Kegel entstanden seyen, besonders da diese Erscheinung sehr leicht erklärt werden kann, wenn man annimmt, daß die Cohäsions-Kraft der Felsmassen gegen den vulkanischen Stoß unendlich klein seyn könne. Die Annahme, daß alle Basaltkegel Stromreste seyen, hat endlich zu den seltsamsten Behauptungen geführt, wovon ich blos diejenige namhaft machen will, daß die Phonolithkegel am Montdore und Montmezin Reste alter Lavaströme seyen! Wie sehr erinnert dies nicht an die Wernerische Erklärung der Entstehung der Trappkegel! Beide Schulen hatten offenbar aus der nämlichen Quelle (Saussure?) geschöpft, beide auf gleiche Weise unbeachtet gelassen, daß diese Kegel alle neuer sind als irgend eine große

Digitized by Google

Strömung auf dem jetzigen Festlande der Erde, daß sie nicht durch die langsame Wirkung der atmosphärischen Kräfte entstanden seyn können, indem in diesen Gebirgssystemen gewöhnlich die leichten Schlacken noch nicht abgeschwemmt sind, welche die festen Gesteinmassen umgeben, und da man überall erkennt, daß die Wirkung des Regenwassers sich auf Schluchten- und Thalbildungen beschränkt. Das hätte auffallen müssen, wenn man auch den großen Unterschied zwischen Kegelbergen, die ihre Form dem Wasser verdanken, und zwischen den vulkanischen Kegeln verkennen konnte. Bei jenen überall Spuren geradliniger Bewegung des Wassers, überall Correspondenz der Schlichtenverhältnisse mit andern Massen, und bei vulkanischen Bergen keins von beiden. — Dieses Detail über die Bildung der Basaltkegel bei Clermont war nöthig, weil in allen Schriften die Ansichten Montlosiers wiederholt werden, wodurch jede andere Meinung als Irrthum und Unkunde tarirt wird. Ich will aber dadurch nicht behaupten, daß sich in der Limagne durchaus kein isolirter Basaltberg vorfinde, welcher der Kegelform nahe komme, und auf welchem doch der Basalt blos eine Decke des Flußkalks sey. Der Fall, welchen der Montaudour sehr unvollständig darstellt, möchte sich auf dem Abhange des Granitgebirges wiederholen, ohne daß mir ein solches Beispiel bekannt wäre; — aber dies könnte auch nur in der Limagne seyn, oder im Thale des Allier und an dem Abhange des Granitgebirges; denn nur da erscheint in der Regel die Wirkung des Wassers bedeutend, das sich auf dem Granitplateau sammelt, durch die Schluchten in dem Abhange herunterströmt, und wo es einen starken Fall hat, leicht in den weichen Boden des Flußkalkes einreißt.

Digitized by Google

Und da sich von Pont du Chateau bis nach Issoire, vorzüglich auf der linken Seite des Allier, im Gebiete des Flußkalkes sehr viele Basaltberge befinden, welche sich nicht alle, als größere oder kleinere Plateaux darstellen, so wäre es, ohne genaue Untersuchung, zu voreilig zu sagen, daß keiner mehr vorkomme, welcher die Darstellungsart von Montlosier entschuldige, und welcher eher ein kleiner Plateaurest, als ein eigentlicher Kegel zu nennen wäre. Eigentliche Basaltkegel würden dann immer, so wie die zwei von Hrn. v. Buch beschriebenen Basaltberge bei Boen an der Loire in die Reihe der deutschen Basaltberge treten, die sich gleichfalls zuweilen in den Thälern, wie der Godesberg bei Bonn, oder wie die ganze Gruppe des Siebengebirges da erheben, wo das höhere Gebirge in das niedrige Land ausläuft, ohne daß man darum, weil ihre Gipfel sich nicht zu der Höhe erheben, welche die Gebirgsplateaux erreichen, auf deren Abhänge sie vertheilt sind, dieselben als Reste alter Lavaströme betrachten könnte, die durch Meere und eine oder die andere Sündfluth zerstört worden wären, deren Wirkung Faujas-de-St.-Fond noch überall im Vivarais und Velay erblickt. Wohl hat Montlosier das Verdienst, vielleicht einer der ersten zu seyn, welche auf die langsame Wirkung atmosphärischer Kräfte aufmerksam gemacht haben, und man muß, da nun die Flußbildungen fast in allen großen Thälern Europas bekannt sind, auf die Wirkung süßer Gewässer besonders achten, aber sich darum auch nicht in Anwendung solcher Grundsätze auf Kosten der Erfahrung und der Natürlichkeit zu weit führen lassen.

Oestlich vom Puy Girou liegt das Basaltplateau von Gergovia, zwei Stunden südlich von Clermont. Es ist

nach Caſſinis Karte von W. nach O. 1000 Toiſen lang, von N. nach S. 400 Toiſen breit, und Ramonds Meſſung giebt für die größte Höhe des weſtlichen Endes 761 Meter, für den höchſten Punkt des Oſtendes 752 Meter über dem Meere. Die Mitte liegt etwas tiefer und hat nur 726 Meter. Der Baſalt bildet eine ungefähr 30 Fuß mächtige Decke auf dem Flußkalke; iſt zum Theile in horizontale Platten geſondert, zum Theile in großen Maſſen unregelmäßig zerklüftet und beſteht, wo die Verwitterung nicht ſtark vorgeſchritten iſt, aus einem dichten, blauen Geſteine, welches außer den gewöhnlichen Pyrorene-Einmengungen, Magneteiſenſtein (?) und kleine Nieren von Faſerzeolith und kohlenſaueren Kalke enthält. Da der Puy Giron von dieſem Plateau, bei dem Dorfe Opme, nur auf eine kurze Strecke getrennt iſt, und 851 Meter abſoluter Höhe erreicht, ſo kann man ſich des Gedankens nicht enthalten, daß er urſprünglich damit zuſammengehangen, und daß ſich der Baſaltfluß von Weſt nach Oſten ergoſſen habe. Betrachtet man nun den Puy Giron als einen baſaltiſchen Eruptionspunkt, ſo bekömmt dieſer vermuthete Zuſammenhang eine Beziehung zu den gewöhnlichen vulkaniſchen Erſcheinungen, welche vorzüglich durch den Vergleich mit den großen Baſaltplateaux im Süden vom Gergovia Bedeutung erhält; denn, da ſehen wir von den Baſalt-Puys, welche über den Oſtrand des Granitplateaus in einer langen Reihe von N. nach S. hinziehen, die Plateaux wie wahre Ströme nach dem Allier herunterziehen, und wir ſind im Stande, Einheit in die Erſcheinungen bei Clermont zu tragen. Wohl fehlen hier die Schlackenmaſſen, welche aufgelöſ't die Baſalte der Puys und Plateaux im Süden begleiten; aber es iſt eine ſchon oft

Digitized by Google

gemachte Bemerkung, daß die Kräfte, welche das feste Gestein der Plateaux zu zerreißen im Stande waren, die leicht zerstörbaren Schlackenmassen nicht schonen konnten, die dasselbe auf den alten Strömen und an den Ausbruchskegeln begleiteten.

Im Norden vom Clermont liegt das Basaltplateau, dessen Südabhang unter dem Namen la Cote de Clermont bekannt ist, nicht minder ausgedehnt als das Plateau de Gergovia, und östlich das kleinere Plateau de Champturgues, nur wenig von ihm getrennt; das erste 637, das letzte 565 Meter über dem Meere. Sie sind einander zu nahe, daß man an ihrem ehemaligen Zusammenhange zweifeln könnte; und der Umstand, daß das Plateau de Champturgues niedriger liegt, als das Plateau de la Cote, läßt wieder vermuthen, daß der Basalt, welcher hier den Flußkalk auf die nämliche Weise, wie auf dem Plateau de Gergovia deckt, vom Granitgebirge im Westen herabfloß. Aber es ist vielleicht nicht möglich, nur mit einiger Wahrscheinlichkeit den Punkt zu bezeichnen, wo der Strom aus dem Boden hervorbrach. Wohl liegt auf dem hohen Granitrande im NW. die kleine Basaltkuppe, welche unter dem Namen Chuquet de Montlibout bekannt ist, ungefähr eine Viertelstunde von Chamnat, an dem Wege nach Clermont; aber es wäre doch bei der großen Zerrissenheit der Basaltfelder zu sehr gewagt, wenn man diese Kuppe für einen Eruptionspunkt des Basaltes im Osten des schluchtigen Thales von Nohannent ansehen wollte. Eben so wenig kennt man die ehemalige Verbindung des Basaltplateaus von Chateaugay SO. von Volvic, im N. des Plateau de la Cote, des letzten, welches nach N. im Zuge der alten Basalte bei Clermont bekannt ist. Und nur so viel mag man von

den Basaltplateaux bei Clermont im Allgemeinen bemerken, daß die Ströme der alten Vulkane, welche sich über die hohe Ebene der Flußgebilde ausbreiteten, eben so groß seyn mochten, wie das Lavafeld des Puy de Come.

Oestlich vom Plateau de Gergovia liegt der Puy de Cornon, eine Basaltdecke auf einer ausgedehnten Masse von Süßwasser-Kalk und Sandstein, 538 Meter über dem Meere. Hieng dieses Plateau vielleicht mit dem von Gergovia zusammen, so wie man mit Gewißheit von Champturgues und la Cote de Clermont sagen kann? Deutet seine geringere Höhe über dem Allier auf diese ehemalige Verbindung? Dann müßte man den Puy, von welchem das Basaltplateau herrührt, welches auf der rechten Seite des Allier unter dem Namen Puy de Mur, oder Puy de Dallet bekannt ist, nicht mehr in der Nähe von Clermont suchen, indem es 672 Meter über dem Meere erreicht. Dürfte man ihn vielleicht in einem der Kegel bei Vertaizon vermuthen? Ich habe nur eine oberflächliche Ansicht dieser Gegend gehabt, und bin nicht im Stande, über irgend einen Punkt derselben zu entscheiden.

Ramond führt noch das Dorf Mozun, sechs Stunden östlich von Clermont, als einen Punkt an, wo der Basalt auf der rechten Seite des Allier vorkömmt. Der Boden besteht aus Granit, aber das Schloß ist auf Basalt gebaut, welcher mehr als 130 Meter Mächtigkeit auf dem Granite und 654 Meter Höhe über dem Meere erreicht. Ferner sind bei Pont du Chateau und in der Nähe von Clermont noch einige Hügel zu merken, welche aus Flußkalk und Trümmern älterer, vulkanischer Massen gebildet sind. Wo zu Pont du Chateau der Boden einiger Maßen aufgerissen ist, und Gesteinschichten an den Hügeln zu Tag ausgehen, sieht man mächtige Bänke

Digitized by Google

von Schlackensand zu einem Conglomerate verbunden, aus welchem hin und wieder Erdpech hervorquillt, und worin man sehr schöne Calzedone findet. Mit ihnen wechseln wieder mächtige mergelige Kalkschichten, welche große Süßwasser-Conchilien enthalten, mit denen aber in den tiefer liegenden Schichten auch See-Conchilien vorkommen sollen.

Näher bei Clermont liegen die Hügel, welche unter den Benennungen Puy de Crouel und Puy de la Pege (de la Poix) bekannt sind, der erste 96, der zweite nur 12 Meter über der Ebene. Sie bestehen aus den nämlichen Massen, wie der Hügel, an welchen Pont du Chateau gebaut ist; und unter den fremdartigen Körpern, welche sie enthalten, wird außer den bei Pont du Chateau angeführten, noch fossiles Holz genannt, das gleichfalls in dem vulkanischen Sande vorkömmt, der mit Granitsand gemengt und in horizontalen Lagen geschichtet, den Hügel bildet, worauf Clermont eine Höhe von 418 Meter über dem Meere erreicht. Auch soll man kleine Stücke von schlackigem Erdpech in dem Sande zu Clermont finden.

Daß sich die tuffartigen Massen von Pont du Chateau und an den Hügeln bei Crouel im Wasser bildeten, darüber kann kein Zweifel walten, indessen werden wir sehen, daß die eigentlichen Trapptuffgebirge der Auvergne, welche alle zu dem Systeme der ältern Vulkane gehören, eben so wenig als angeschwemmte vulkanische Gebirge betrachtet werden können, wie die Tuffe bei Daun und Steffler in der Eifel. Aber der aschenartige vulkanische Boden, welcher die Ebene von Mont-Ferrand bis gegen Pont du Chateau bildet, ist ganz gewiß das Erzeugniß der letzten Ausbrüche des Parion und der

übrigen Schlackenberge aus der Kette des Puy de Dome, die jedoch in Verhältniß zur Thätigkeit, womit sie Lavaströme bildeten, zum Staunen wenig leichte und vorzüglich aschenartige Stoffe über die Gegend verbreiteten, und endlich durch den gänzlichen Mangel aller Bimssteinbildungen charakterisirt sind, so daß man sich auf dem Maifelde bei Coblenz weit lebhafter in eine vulkanische Gegend versetzt fühlt, als selbst in den nächsten Umgebungen von Clermont, so lange man in der Ebene der Limagne verweilet. Mit dem Maifelde läßt sich nichts in ganz Frankreich vergleichen. Auf dem Granitplateau bei Clermont haben wir bis jetzt nur die Basalte des Chuquet de Montlibout und des Puy de Charade kennen gelernt; aber es finden sich zwischen dem Puy de Charade und dem Lac d'Aidat noch mehrere Spuren alter Eruptionen, welche vielleicht dadurch allein merkwürdig werden, daß sie zu gleicher Zeit den Beweis liefern, daß die alten Ausbrüche in einer Gegend, wo sich die großen beschriebenen Plateaux bildeten, verhältnißmäßig eben so häufig waren, wie bei den Strömen der neuen Vulkane, und daß die zerstörenden Kräfte bei Clermont stark genug wirkten, um alle Deutungen des ehemaligen Zusammenhangs der Basaltmassen, in wie weit sie auf den jetzigen Bodenverhältnissen beruhen, sehr unsicher zu machen. Das Dorf La Font de l'arbre ist auf alte Lava gebaut, welche eine sehr unbedeutende Ausdehnung und eine geringe Mächtigkeit hat, endlich auf der Nordseite des Dorfes eine kleine Anhöhe bildet. In einiger Entfernung nach Süden liegt Montrodeix, ein Basaltkegel auf dem Granite (927 Meter absoluter Höhe) mit den Ruinen eines alten Schlosses. Der Basalt ist in Prismen getheilt. Auf der nämlichen Linie findet man südlich den Puy de

Chatrade (1028 Meter über dem Meere), und östlich von ihm den Puy de Berze, 978 Meter hoch, — Granithöhen mit schwachen Resten alter Lavadecken, welche in wenigen dichten Basalten mit Olivin und Augit, und am Puy de Berze, in den untersten Schlackenmassen bestehen, worauf gewöhnlich Lavaströme ruhen. Die Schlacken sind denen der neuen Vulkane nach Ramond durch ihre Windungen sehr ähnlich, aber stärker aufgelöst. Der Puy de Duvet, ober dem Dorfe Pasredon, ist eine schwache Basaltdecke auf Granit, 1010 Meter über dem Meere; und in einiger Entfernung nach Osten liegen die zerrissenen Basaltmassen von Saint-Genes-Champanelle, die an einigen niedrigen Hügeln in Säulen gespalten sind. Man könnte fragen, ob nicht der Ursprung des Plateau's von Gergovia in dieser Gegend zu suchen sey? Ramond scheint zu dieser Ansicht hinzuneigen, aber hierüber ist um so weniger zu bestimmen, da man ihn schon im Puy de Girou finden könnte. Sehr schwache Reste alter Basaltbedeckungen findet man endlich noch, am Puy Sabressou bei dem nun ausgetrockneten Lac de la Cassiere und bei Poudure, im Süden des Lac d'Aidat. Bedeutender ist der alte Basalt bei Montemeire, zwischen Allagnat und Ceyssat, im Westen der Kette des Puy de Dome; aber der von la Roche-Sauterre, welchen Montlozier anführt, wahrscheinlich eine Stunde NW. vom Puy de la Nugere, ist mir unbekannt.

Bei allem dem, was bis jetzt gesagt wurde, lernt man die alten Basalte der Gegend von Clermont nur in einem Zustande und meistens unter Verhältnissen kennen, welche in einem andern Lande, als die Auvergne ist, wenigstens noch viele Zweifel über ihren Ursprung lassen

würden. Aber die Scene ändert sich fast in dem Maaße, in welchem man von Clermont nach Süden fortrückt, bis alle Bedenklichkeiten an der Ober-Loire, im Velai, schwinden.

Zwischen den Thälern von Chanonnat und St. Amand liegt das Plateau de la Serre (montagne de la Serre, la Serre de Fontfrede) vom Puy de Nadailhat, tête de la Serre, bis nach Le Crest im Osten, länger als drei Stunden, und eine Viertelstunde breit; in Bezug auf die alten Basalte eine der imposantesten Erscheinungen in der Auvergne.

Der Puy de Nadailhat erreicht 1055, das östliche Ende der Serre bei Le Crest nur 646 Meter über dem Meere. Ramond macht über beide folgende Bemerkung: »Die Serre, einer der ausgedehntesten Basaltströme, »welcher ununterbrochen von dem Granitplateau weit »über das angeschwemmte Land auslauft, ist zugleich »einer der merkwürdigsten. Seine Länge beträgt mehr »als einen Myriameter, und seine Breite ist sehr bedeu»tend. Er hat drei Absätze, von welchen der Puy de »Nadailhat auf dem Granite den höchsten bildet. Gegen »Osten senkt sich der Granit sehr schnell; desgleichen »die Basaltdecke, welche sich in ein kurzes, schwach »geneigtes Plateau ausdehnt, und den zweiten Absatz »bildet. Er entspricht der Stelle, wo sich das ange»schwemmte Land an den Granit legt. Von da senkt sich »der Strom noch um eine niedrige Stufe, zieht nun fast »horizontal, wenigstens einen halben Myriameter weit »fort, und bildet das untere Plateau. Es ist eben, und »richtet sich nach der Lage der Wasserbildungen, die es »bedeckt. Aber diese aufeinander folgenden Absätze, »gemuldet über den Boden, der ihnen zur Basis dient,

Digitized by Google

»charakterisiren einen Strom so sehr, daß es schwer ist, »bei Betrachtung der Serre, einem andern Gedanken »über ihren Ursprung Raum zu lassen. Der kleine Berg »zu Le Crest ist von dem untern Plateau nur durch einen »engen zufälligen Einschnitt getrennt; er gehört ihm an, »und bildet sein wahres Ende. Der Basalt ist auf diesem »großen Strome überhaupt ohne regelmäßige Gestalt, »in den obern Theilen desselben porös; an dem mittlern »Plateau fängt man an, prismatische Sonderungen wahr»zunehmen; sie sind noch deutlicher zu Le Crest, wo der »Basalt übrigens auch in Tafeln vorkömmt.« Die mandelsteinartig aufgelöst'en Schlacken des Puy de Nadailhat befinden sich in einem Zustande der Verwitterung, wie sie gewöhnlich im Vogelsgebirge bei Grünberg und Schotten vorkommen. Nach dem nördlichen Thale herab gegen Nadailhat sind sie trachytartig; ober der Mühle hingegen ist der Strom basaltisch, und gen Le Crest theils wahrer, theils trachytartiger Basalt, mit vielem Augit. Die trachytartigen Massen sind schwarzgrau, und scheinen aus einem feinen Gemenge von Feldspath und Hornblendenadeln zu bestehen. Es ist interessant, sie durch Uebergänge mit Basalten auf dem nämlichen Strome vereinigt zu sehen. Der Strom ist einige hundert Fuß mächtig, und ruht auf einer Schlackenschichte, welche nach Ramond bei Roulhat-Haut, auf dem Südabhange der Serre, zu Tag steht. Auch Hr. v. Buch sagt: unten in der Ebene (bei le Crest) schienen uns die Säulen auf einer niedrigen Schichte unförmlicher Kugeln zu ruhen.

Bei den Aeußerungen Ramond's ist man verwundert, in seinem Nivellement barométrique von 1815 pag. 19, 20 folgende Stelle zu finden:

„ En considérant le nombre et l'étendue des coulées basaltiques, on reconnait, qu'elles ont surpassé toutes les autres en abondance. Elles procèdent vraisemblablement de plusieurs volcans distincts, et quelques unes se sont tellement prolongées du côté de la plaine, qu'on seroit tenté d'en rapporter l'origine à des bouches peu éloignées du lieu, où on les rencontre; mais on n'apperçoit rien d'ailleurs qui justifie ce soupçon; *tout se lie de proche en proche et remonte graduellement aux monts-dores*: c'est ici seulement que l'on trouve les coulées en cet état, qui annonce la proximité des cratères. La situation des lieux, où ces indices se montrent, portent à croire, que les divers centres d'éruption étaient placés à la proximité du Puy-de-Sancy et au pourtour du volcan, d'où les laves porphyritiques sont sorties. *D'ici on voit les coulées se diriger vers tous les points de la circonférence, mais surtout au midi et au levant, et dans cette dernière direction on les retrouve en longs plateaux, en cônes isolés, en couches éparses, d'abord sur le terrain granitique, ensuite sur le terrain d'alluvion, et jusqu'à cinquante et soixante mille mètres de distance, non obstant l'interposition actuelle du cours de l'Allier*, dont le bassin n'était pas creusé au temps de ces antiques éruptions. Une pente totale de sept à huit cents mètres leur a suffi de parcourir de tels espaces, tandis que les laves modernes des monts Dômes, en descendant rapidement d'étages en étages, ont à peine fourni un cours d'une couple de lieux. " Herr v. Buch trägt in seinen Briefen über die Auvergne (Geognost. Beob. B. II. S. 300, 301) die nämliche Ansicht vor: »Wir haben »uns lebhaft dieser Basaltreichen zu Chez-Chaborie »(bei Murat am Montdore) erinnert, sagt er, als »wir durch das Thal Prentigarde und über La Croix

»Morand (am Montdore) gegen Clermont zurückkehrten;
»denn fast nirgends sahen wir so deutlich, wie auch ent-
»legene Kegel nur Ueberreste von einer allgemeinen Be-
»deckung über das Gebirge, wie die Zwischenglieder zer-
»stört sind. Auch von der Höhe der Croix Morand weg,
»von welcher wir einen großen Theil der Limagne über-
»sehen, mit den sonderbaren basaltischen Kegeln in der
»Fläche, ziehen sich Reihen von Bergen gegen den Fuß
»des Gebirges. Im Anfange scheint nur eine Vertiefung
»die Hälfte des Dammes zu durchbrechen; tiefer herunter
»ist er gänzlich zertheilt und ganz in der Ebene steht, in
»eben der Richtung, ein spitziger Kegel wie Montredon
»oder Montrognon, oder von der Seite gegen Besse die
»Kegel von Billom, Nonette, Usson, und so viele andere.
»Sie sind alle nur Theile der großen Basaltbedeckung
»auf der äußern Fläche des Montdore, aber oft sehr
»abgerissene Theile, daß es unmöglich ist, den Lauf der
»Kegel zu bestimmen, mit denen sie einst zusammen-
»hiengen. Eine Meinung, die Montlozier gut ausein-
»andersetzt, und für uns, die Gegenstände vor Augen,
»ganz überzeugend dargethan hat.«

Der Schluß dieser Stelle beweißt hinlänglich, daß Montlozier die Ansicht, welche darin vorgetragen wird, veranlaßte. Dennoch finde ich in seiner Schrift die bestimmte Entwickelung derselben, wie sie von Ramond und von H. v. Buch dargestellt wird, nicht, und ich glaube, daß man wohl der Meinung seyn könnte, der sinnreiche Verfasser der Théorie des volcans d'Auvergne sey mit sich, in Bezug auf die alten Basalte, gewissermaßen in Widerspruch. Wie dem aber sey, Hr. Abbe Lacoste in Clermont erklärte sich bei mir, einstimmig mit der angeführten Darstellung, sehr bestimmt dafür,

Digitized by Google

daß das Plateau de la Serre ein Basaltstrom sey, welcher vom Montdore herkomme. Ich kann hier den vollen Beweis noch nicht liefern, daß diese Annahme falsch ist. Erst wenn wir den Montdore näher kennen lernen, wird es klar werden, daß alles, was von einer allgemeinen äußern Basaltbedeckung desselben gesagt wird, ungegründet ist, und man wird den Gedanken über den Ursprung der alten Basalte, wie er von Ramond, wahrscheinlich nach H. v. Buch und Montlosier, entwickelt wurde, leicht fahren lassen. Hier mache ich nur darauf aufmerksam, daß das Plateau de la Serre fast keine Zerreißungen zeigt, daß sich die Lava bei Nadailhat ungefähr bis in die Hälfte des Thales über die Nordseite des Berges herabsenkt; daß also seit dieser Strombildung keine neuen Thäler in seiner Nähe entstanden sind, sondern die schon vorhandenen nur einige hundert Fuß tiefer gerissen wurden; daß mithin viel weniger Grund vorhanden ist, eine Zerreißung anzunehmen, wodurch ein hohes Basaltfeld zwischen dem Puy de Nadailhat und dem Montdore, auf ungefähr drei Stunden Länge abgeschwemmt worden wäre, besonders da man sich hier auf einem hin und wieder ganz mit Basalten bedeckten Plateau findet, welches meistens die Höhe des Puy de Nadailhat nicht erreicht, und sich nicht nach der Limagne, sondern NW. nach der Sioule hin verflächt. Man hat an solche Abschwemmungen hier um so weniger zu denken, da der Puy de Nadailhat und der obere Theil der Serre überall noch mit ihren Verschlackungen umgeben sind, welche den zerstörenden Kräften eher hätten weichen müssen, als dichte Basaltmassen. Ferner wird man einsehen, daß die Richtung und Verflächung der Serre aufwärts nicht nach dem Montdore, sondern in

Digitized by Google

die Gegend zurückführt, wo sich nun die Gruppe des Puy de Vichatel befindet, und daß also um so mehr jeder Gedanke wegfallen muß, die Serre möchte sich auf einen andern Eruptionspunkt, als den Puy de Nadailhat (tête de la Serre) beziehen.

Ober St. Amand im Thale, auf der Südseite der Serre, liegt der Montredon, ein niedriger Basaltkegel auf Granit, mit den Ruinen eines alten Schlosses. Der Basalt ist in dünne, regelmäßige Prismen getheilt, die nach der Spitze des Kegels zulaufen. Südlich von St. Amand erhebt sich der Puy de Barnere, oder P. de St. Sandoux, zu 860 Meter über dem Meere. Ramond vergleicht ihn mit Gergovia, und hält ihn für den Rest eines großen Basaltplateaus, dessen oberster Theil aus vulkanischem Grünsteine (mimose Haüy) besteht. Auch auf den Abhängen des Berges finde man diese Abänderung des Basaltes, sagt er, die sich zuweilen besonders durch lange Pyroxene- (Hornblende?) Nadeln auszeichnet. Man müßte demnach das Gestein wohl für Basalt-Porphyr halten, in welchen der gemeine Basalt, wie an der Serre, übergeht. Auf der Nordseite und ober St. Sandoux liegt der Basalt auf ungeheuern Schichten aufgelös'ter concentrischer Basaltkugeln.

Dem Puy de St. Sandoux liegt der Rocher de Peyreneré südlich gegenüber, welcher auf Cassini's Karte Mont de Tilly oder de Pressat heißt. Er besteht aus fächerförmig auseinander laufenden, schönen Basaltprismen, und bildet einen Zug, der mit dem Puy de Barnere parallel ist. Der Basalt enthält nach Ramond Granitbrocken.

Oestlich vom Puy de Barnere erhebt sich der Puy de Corent mit 628 Meter absoluter Höhe. Schon aus der

Digitized by Google

Zeichnung auf Caſſini's Karte kann man vermuthen, daß er der Reſt eines vulkaniſchen Plateaus ſey, und H. v. Buch führt ihn, nach Brongniart, unter den Beiſpielen an, wo der Baſalt auf Flußkalk ruhet. Aber mehr als zwanzig ähnlich gezeichnete Berge liegen in der Limagne, beſonders auf der rechten Seite des Allier, worüber mir eine nähere Kenntniß fehlt, und auf welche ich gerne die Stelle Montloſiers deuten möchte, wo er einzelne Plateaux aufzählt, und hinzuſetzt, daß es noch unendlich viele andere gebe. (Les volcans d'Auvergne pag. 119.)

Im Weſten des Mont de Tilly zeichnet ſich, mit 1019 Meter abſoluter Höhe, der Puy d'Olloix aus. Der kleine Puy d'Olloix erreicht nur 927 Meter über dem Meere. Das alte Schloß liegt zwiſchen beiden Baſaltbergen auf einem Baſaltrücken, der ſie verbindet; das Dorf hingegen auf Granit. Der Baſalt ruht auf einer Trapptuffſchichte; zum Theil unmittelbar auf Granit. Im Weſten des großen Puy ſieht man ein Baſaltfeld aufgeriſſen, welches ſich weit über die Fläche nach dem Montdore ausdehnt. Auch in den Umgebungen von Senecterre breiten ſich große Baſaltfelder über das Granitplateau, und es möchte ſchwerlich auf der linken Seite der Couze, von Champeix bis nach Murol, ein Puy gefunden werden, welcher nicht zu dieſen alten Lavabildungen gehörte, und mit einem oder dem andern Plateau in Verbindung ſtünde, es ſey denn, daß noch einige neue Schlackenberge vorkämen, und vielleicht den Lavaſtrom im Thale der Couze vergrößerten. Eben ſo häufig und groß ſind die Baſaltbedeckungen zwiſchen dem Thale von Champeix und dem Thale der Crouze, worin Beſſe liegt. Vom Montdore kömmt man auf dem mit Heide

Digitized by Google

und Rasen bedeckten Boden unvermerkt aus dem Gebiete der Porphyre herab in das der alten Basalte, welche auf der Ostseite des Gebirges, unmittelbar am Fuße desselben, ausgedehnte Felder bilden und wahrscheinlich aus Bergen hervorströmten, die durch die Bildung des Montdores zerstört wurden; denn in den Thälern dieses kolossalen Gebirges findet man sehr häufig Reste alter Basaltströme unter den neuern Porphyren liegen. Aber bei Besse trifft man wieder höhere Basaltkegel, welche mit ausgedehnten Plateaux in Verbindung stehen, die in hohen Säulenreihen das Gebirge auf der linken Thalseite bis bei St. Floret begrenzen. Von da bis nach St. Eirgues ist das Thal tief und eng in den Granit gerissen; doch möchten die Puys von Clemensat auf der Höhe noch basaltisch seyn; denn nirgends erblickt man hier einen Berg auf dem Granitplateau, der es nicht wäre. Bei Chidrac öffnet sich das Thal, und man hat die Aussicht auf das Trapptuffplateau von Pardines, welches mit 629 Meter absoluter Höhe bis in die Nähe von Issoire über den Flußkalk herabzieht. Zum Theile scheint Wasser bei der Bildung desselben mitgewirkt zu haben, wenn auch der Tuff aus den Puys im Westen, oder aus den höhern Punkten des Plateaus, als schlammige Trümmermasse hervorgebrochen seyn möchte. Unter Pardines liegt ein kleiner, neuer, basaltischer Lavastrom, der aus dem Abhange des Plateaus hervorgebrochen zu seyn scheint. Pardines selbst liegt größten Theils in traurigen Ruinen, da es vor vielen Jahren, vielleicht durch vorhergegangene, langsame Auswaschung des Flußkalkes, worauf der Trapptuff ruht, vermittelst starker, unterirdischer Quellen, in einer Nacht zusammenstürzte. So interessant übrigens dieses Plateau an sich

Digitized by Google

seyn mag, so ist es doch kein Punkt, an welchem man über die Entstehung des Tuffs sichere Belehrung fände, obgleich man unter den Tuffmassen auch wahre Trasse, wie bei Andernach am Rheine, mit eingemengten Bimssteinen findet. Wichtiger ist in dieser Rücksicht das hohe Tuffgebirge zwischen Courgoul und Pierre Collamine, auf der rechten Seite der Crouze, an dessen grotesken Felsen man nicht leicht eine Spur von Mitwirkung des Wassers bei seinem Entstehen gewahr werden möchte. Der Puy de Saurieres erhebt sich östlich von diesem Tuffgebirge zu einer bedeutenden Höhe, den schönsten deutschen Basaltbergen ähnlich; nur daß auch hier ein ausgedehntes Plateau sich von seinem Fuße weg bis nach St. Vincent verbreitet. Weiter nach Issoire herunter liegt der Puy de Vodable, oder de Solignat, 865 Meter über dem Meere, mit dem großen Plateau de Bergonne, welches von seinem Fuße wie ein Vorgebirge gegen den Allier ausläuft. Auf dem Plateau sind bei Cassini drei Seen gezeichnet (Lac de Durbize, Lac d'Issoire, Lac de Garde Vachette), welche wahrscheinlich maaartige Cratere sind, wie wir ähnliche auf einem Basaltplateau bei Massiac werden kennen lernen. Oestlich von Issoire erhebt sich auf der rechten Seite des Allier der Puy d'Usson, welchen Montlozier unter den ausgezeichneten Pics der Auvergne aufzählt. Ob er wirklich nur eine Basaltdecke auf Flußkalk sey, weiß ich nicht; aber man muß sich wundern, wenn Ramond auch den Puy de Solignat einen ungeheuern Strom nennt. Humboldt's Ansehen wird wahrscheinlich hinreichen, Behauptungen in die natürlichen Schranken zurückzuweisen, welche bei einer unvorsichtigen Ausdehnung die Gebirgskunde wahrhaft entstellen. Voilà donc bien certainement (sagt die-

Digitized by Google

ser berühmte Reisende in Bezug auf die Basaltkuppen des Malpais beim Jorullo) des sphéroïdes aplatis de basalte, agglomérés en buttes coniques, qui ont été soulevés de terre de mémoire d'hommes, et qui ne sont pas par conséquent ni des lambeaux d'anciens courans de laves, ni le résultat d'une décomposition de prismes basaltiques articulés, ni celui d'un entassement fortuit de déjections d'un cratère éloigné. Il est probable que c'est la force élastique des vapeurs, qui a couvert de ces hornitos, en forme d'ampoules, la plaine bombée du Malpais, tout comme la surface d'un fluide visqueux se couvre de bulles par l'action des gas qui tendent à se dégager. La croûte, qui forme les petits dômes des hornitos, est si peu solide, qu'elle s'enfonce sous les pieds de devant d'un mulet que l'on force d'y monter. Les faits, que je viens d'exposer, me paroissent d'autant plus importans pour la géognosie, qu'il existe dans les terrains basaltiques les plus anciens une grande analogie entre les buttes isolés de basaltes globuleux et les buttes de basaltes colonnaires. Depuis long-temps des géologues célébres ont combattu l'hypothèse, qui considère tant de montagnes basaltiques d'une forme si régulière et d'un agroupement symétrique, comme des restes d'un courant, d'une coulée de laves, qui a avancé progressivement sur un terrain incliné. (Diction. des sciences naturelles. t. 23. p. 365.) Südlich von Besse erheben sich einige Basaltberge, welche nach dem Lac Paven hinziehen, der sich selbst auf einem Basaltplateau gebildet hat. Der Wasserspiegel dieses Sees liegt 1202 Meter über dem Meere; sein fast kreisrunder Umfang soll nach Delabre 15000 Fuß, oder 4873 Meter betragen; aber Ramond hält diese Angabe für übertrieben. Die Tiefe des Sees be-

Digitized by Google

trägt 288 Fuß, oder 93,5 Meter. Das Wasser hat keinen sichtbaren Zufluß, aber nach der NW. Seite, durch den ausgerissenen Beckenrand, einen so starken Ablauf, daß es in dem Thale, welches die Westseite des Plateaus begrenzt, worauf sich der See befindet, eine Mühle treibt.

Auf dem Thalabhange stehen Basaltfelsen aus, welche angeschlagen einen bituminösen Geruch geben; das Gestein enthält Olivin und Augit. Die hohe, innere Randseite ist nach W. mit Buchwald bewachsen; gegen N. und O. wird sie durch eine senkrechte Säulenwand gebildet, welche dicht am Wasser herumzieht, und anzudeuten scheint, daß das ganze Plateau basaltisch ist. Montlozier zählt den See zu denjenigen Crateren, welche nie Lavaströme geliefert, sondern nur Asche und Schlackentrümmer ausgeworfen haben; Ramond hält ihn dagegen für eine zufällig entstandene Vertiefung, in die sich das Wasser von der Ost- und Südseite des Plateaus, worauf sie liegt, zusammenzieht. Er macht die Bemerkung, daß die Crater überhaupt nicht geeignet zu seyn scheinen, Wasser halten zu können, und daß diejenigen, welche bei Clermont vorkommen, trocken sind. Indessen gesteht er, daß eine Ausnahme von dieser Regel statt finden könne, wenn der Crater in die Basis des Berges dringt, und in dichter Lava liegt. (Nivellem. barometr. p. 71. 144.) Aber die Maare der Eifel sind nun zu bekannt, daß man länger über die Natur des Lac Paven zweifelhaft seyn könnte; und der Umstand, daß sich diese Craterform in Frankreich so oft wiederholt, daß ich allein zufällig zehn solcher maarartigen Vertiefungen und Maare sehen konnte, läßt den Gedanken nicht zu, daß es hier eine Erscheinung gelte, welche

nicht beachtet zu werden verdiente. Der Lac de Mouſſniere, der Lac Chauvet und der weſtlichſte Lac de la Godivel gegen den Cantal hin, ſcheinen auch ohne weitere Unterſuchung in die Reihe des Lac Paven verſetzt werden zu müſſen. Hügel, welche aus aufgelöſ'ten Schlacken gebildet ſind, und alte Baſaltfelder ſcheinen dieſe Maare bis an den Cantal zu begleiten, und die ganze Gegend zwiſchen Iſſoire, St. Flour, dem Cantal und Montdore zu bedecken, doch ſo, daß ſich die größten Baſaltbedeckungen auf der öſtlichen Grenze dieſes Diſtriktes befinden. Beſonders iſt noch das Plateau bei Villeneuve und Chalus, ſüdlich von Iſſoire zu merken, und der Puy de Montcelet bei Vichel. Die Montagne du Caure, mit dem großen Plateau de Chambezon, zwiſchen Ardes und Lempde, die Plateaux nördlich und ſüdlich von Bleſle, und das bei Grenier Mongon gehören endlich zu den bedeutendſten der Gegend. Auch kommen noch die Baſaltkuppen in Betracht, welche ſich auf dem Gneisgebirge zwiſchen Maſſiac und St. Flour erheben, und die Cantal-Gegenden mit den alten Baſalten und neuen Schlackenbergen des Depart. de la haute Loire, oder des Velai verbinden, und die ungeheuern Baſaltplateaux, welche zwiſchen St. Flour und Maſſiac, weſtlich vom Arceuil, gegen den Cantal hinliegen, und faſt überall mit Schlacken-Puys in Verbindung ſtehen, von deren Baſis ſie ſich gewöhnlich nach Oſten ausdehnen, indem ſich das Gebirge in der Regel nach dieſer Seite verflächt.

Auf dem Plateau bei Grenier Mongon, über welches die Straße von Maſſiac nach Lempde führt, liegen zwei maarartige Cratere, welche auf Caſſini's Karte als Seen gezeichnet ſind. Die Verſchlackungen, welche ſie

umgeben, sind erdig aufgelöst, und es ist gewiß, daß sie Ausbrüche bezeichnen, welche nicht viel jünger seyn können, als das Plateau selbst.

Interessanter, in Bezug auf die Entstehung der Basalte, ist ein Berg, welcher ungefähr eine Stunde O. von St. Flour liegt. Er hat auf seinem Gipfel Reste eines großen zerrissenen Craterrandes, welche aus Basalt gebildet sind. Aus dem Crater bricht Trapptuff über den Westabhang des Berges hervor, welcher sich in der Tiefe auf Flußsand lagert und Quarzkörner aufnimmt. Ueberall zeigen sich im Tuffe calzedonartige Infiltrationen. Auf der Nordseite des Berges ist der Flußboden in der Tiefe auf eine sehr bedeutende Strecke entblößt (bei Cassini ist auf der Stelle ein Weiher gezeichnet), und enthält Trachyt- und Basaltmassen in den lettigen Anschwemmungen. Es scheint, daß diese Massen vom Cantal herabgeschwemmt wurden. Unter dem Tuffe, welcher dem von Steffler in der Eifel vollkommen ähnlich ist, bricht auf der Westseite des Berges ein bedeutender Basaltstrom hervor, welcher sich gegen das Thal bei St. Flour, über kalkige und lettige Flußanschwemmungen ausbreitet, und ein bedeutendes Plateau bildet, das sich in einer schönen Felsenwand endigt. Aber der Strom scheint an zwei verschiedenen Stellen aus dem Berge hervorgebrochen zu seyn, und ist durch eine tiefliegende Wiese in zwei Arme getheilt. Uebrigens ist er sehr wohl erhalten, und man muß bei der geringen Veränderung, welche der Berg erlitten hat, sehr bezweifeln, ob die Fels- und Säulenwände, in welchen sich dieses, wie die meisten andern Basaltplateaux nach den Thälern hin, endigt, nicht ursprünglich gebildet seyen, wie die Randfelsen an dem Strome des Graveneire, der über Beau-

Digitized by Google

mont fortfließt, oder wie die Lavamauern in der Eifel, zu Daun, Dockweiler, Nerod und an dem Puy bei der Kasselburg, welche meistens terrassenförmig über einander liegen. Wenigstens zeigen die meisten Plateaux, welche noch mit ihren Puys verbunden sind, daß keine sehr große Oberfläche-Veränderungen seit ihrer Bildung vor sich gegangen sind, und daß diese sich alle auf die Flußnähe, oder auf die steilern Abfälle, wo selbst Regenwasser eine bedeutende Gewalt erhält, beschränken; und in solchen Fällen sehen wir eben so große Zerreissungen an den Lavaströmen im Vivarais, während alles beweißt, daß sie kaum älter sind, als die Ströme bei Clermont. Ferner zeigt das lokale Vorkommen des Tuffs an dem genannten Berge, wo er unmittelbar mit einem Crater verbunden ist, daß seine Bildung eben so wenig einer Anschwemmung zuzuschreiben ist, wie die Bildung der großen Tuffmassen am Graveneire, oder die ungeheuern Tuffmassen zu Lepuy im Velay, deren leicht ausgebrannte, rauschende Verschlackungen uns überall erinnern, daß die Tuffe, wenn sie auch noch so sehr als eine schlammige Lava zu betrachten seyn mögen, doch in den gewöhnlichsten, vielleicht in allen Fällen mit starker Hitze aus den Vulkanen hervorbrachen. Bei ältern Tuffen ist dies nicht eben so merkbar, weil die Schlacken sich mandelsteinartig und endlich ganz thonig auflösen, so daß sie in der Trappformation, die das Kohlengebirge begleitet, kaum noch erkannt werden. Es kömmt noch hinzu, daß durch örtliches Vorkommen des Wassers bei seiner Bildung — wie zu Andernach am Rheine, oder in Bezug auf einen höhern Wasserstand in frühern Zeiten, bei Issoire am Plateau de Pardines, und zu Pont du Chateau — da, wo sich Flüsse, Seen, oder das Meer

in der Nähe der Vulkane befinden, Massen mit ihm vermengen können, welche die Gebirgsforscher früher über seine wahre Natur irre führten, indem sie ihn nun als ein durch Wasser gebildetes, vulkanisches Conglomerat betrachteten; durch die Conglomerate der Sandsteinformationen verwöhnt, überall, wo sie Gebirgszertrümmerungen sahen, an das Gerölle zu denken, welches sich in Betten und an den Ufern der Flüsse aufhäuft.

Südöstlich von St. Flour, der Stadt gerade gegenüber, liegt ein anderer Berg, auf welchem man gleichfalls noch deutliche Spuren des Craters erkennen kann, so wie auf dem Plateau bei Massiac. Die Abhänge des Berges sind aus Gneiß gebildet, welcher das Gebirge um St. Flour überall zusammensetzt, und nur von der N. und NW. Seite, gegen den Montdore und Cantal hin, mit ungeheuern Basalt-Plateaux bedeckt ist; — aber der Gneiß ist sehr zertrümmert. Der Basalt ist auf der NW. Seite des Berges deutlich auf den Gneiß aufgesetzt. Dünne Säulen, welche sich an den Gipfel des Berges so anlegen, daß sie aufwärts verlängert, Seiten eines Kegels bilden, dessen Spitze über dem Gipfel des Berges liegen würde, ruhen auf Basaltplatten, wie dies bei den Strömen des Vivarais in der Regel beobachtet wird. Aber das kleine Plateau, welches auf diese Weise gebildet wird, hat auf der Mitte eine Vertiefung von großem Umfange, welche rundum von einem verschlackten Basaltrande umschlossen wird, der sich nach NO. gegen das Thal öffnet, das zwischen dem Berge und St. Flour liegt. Die Schlacken des Randes sind aufgelöst, wie bei allen alten Basalten, und die Porenwände beginnen sich mit Infiltrationen zu überziehen; aber die angegebenen Verhältnisse reichen hin, hier einen

Digitized by Google

neuen Eruptionspunkt zu erkennen, welcher wahrscheinlich keine bedeutende Lava lieferte, so daß vielleicht blos die Basaltmasse hervor gehoben wurde, welche das kleine Plateau bildet, und daß die steilen Felsen, welche es begrenzen, nicht durch spätere Zerreissungen, wie an dem mächtigen Strome entstanden sind, worauf St. Flour wunderbar gebaut ist. Die Stadt liegt auf einem Basaltberge, der von SO. — NW. gestreckt ist, und von der Süd- und Ostseite über ein tiefes Thal hängt, das schluchtig in den Gneiß gerissen ist, welcher an der Basis des Berges überall ausgeht. In der Stadt selbst erhebt sich, an ihrem N. Ende, ein höherer, runder Kopf, nach Art der vulkanischen Schlackenkegel, und mit ihm hängt das Plateau zusammen, das sich nach NW. ausdehnt und in einer hohen, senkrechten Felsenwand über das Thal auf der Südseite der Stadt hervorragt. Der Weg nach der Stadt führt an dieser herrlichen Felsenparthie vorüber, wo auf eine lange Strecke, über 20 — 30 Fuß hohen, sehr dicken, senkrechten Basaltsäulen eine eben so hohe, senkrechte Basaltwand ruht, und drohend hervorsteht, welche die Säulen wie nach einer graden Linie abschneidet, und wenige unregelmäßige Zerklüftungen hat. Die Säulen selbst scheinen wieder auf Basaltplatten zu ruhen, die aber durch die Dammerde fast gänzlich versteckt sind; und diese ganze Basaltdecke senkt sich nach der Westseite, so daß es nicht unwahrscheinlich wird, daß der Strom aus dem hohen Kopfe selbst hervorbrach, woran die Stadt liegt. Daß aber die so aufgerissene Basaltmasse ein Strom sey, daran kann man nicht mehr zweifeln, wenn man sieht, wie sich die aufgerissenen Ströme des Vivarais darstellen. An den Strömen bei Clermont beobachtet man nichts Aehnliches,

aber man lernt auch nur ihre Oberfläche kennen, weil sie, außer dem von Royat, nie durch Wasser aufgerissen sind. Die Ströme des Vivarais liegen hingegen in den Betten starker Bergströme, der Volane, der Ardeche, des Alignon und der Buzet, durch deren Aufreißungen ihr ganzes Innere aufgeschlossen ist, so daß man den Strom in Schichten getheilt sieht, wovon die oberste in der Regel aus einer compactern, unregelmäßig zerklüfteten Lavamasse mit den Schlacken der Oberfläche besteht; darunter ziehen die hohen, meist senkrechten Säulen hin, welche auf einer Plattenschichte ruhen, die selbst zuweilen wieder auf Säulen aufsitzt, meistens aber groß gebogene Schlacken und vulkanisches Gerölle zur Unterlage hat. Wo diese Platten und Schlacken selbst wieder auf Säulen sitzen, scheinen sich zwei Ströme zu decken. Zu St. Flour ist also der Strom nicht zu verkennen, wenn auch der Punkt, woraus er hervorbrach, nicht ganz bestimmt angegeben werden kann, da rundum mehrere Schlackenköpfe liegen. Besonders mag hier noch von einer Kuppe Erwähnung geschehen, welche ungefähr ¼ Stunde NO. von der Stadt liegt, und von welcher sich die Basaltfelder rundum, vorzüglich nach N. weit verflächen, wo sie erst in der Ferne durch Thäler zerrissen sind, deren Abhänge sie gewöhnlich mit ihren Säulenreihen begrenzen. Die Schlacke des Bergkopfes, wovon die Sprache ist, gleicht, wie fast alle alten Schlacken der Gegend, noch sehr den neuen Schlacken, umwickelt selbst andere Schlackenkugeln und enthält Augit, der noch nicht verändert ist; aber sie ist mandelsteinartig aufgelöst, wie die des Vogelsgebirges und des Westerwaldes. Das Basaltfeld, womit sie in Verbindung steht, und der Boden des Kopfes selbst, ist häufig mit

Digitized by Google

Quarzkörnern bedeckt, wie sie sich in dem Flußsande zu finden pflegen, so daß man denken muß, daß das Wasser des Baches, welcher vorbeifließt, lange nach der Eruption des Lavafeldes, dasselbe noch zuweilen bedecken konnte; daß also zur Zeit dieser Eruptionen diese Thäler noch nicht so tief gerissen waren, als gegenwärtig, wenn auch dies vielleicht blos lokalen Ursachen zuzuschreiben seyn mag; vielleicht weil das Wasser durch die Hebung des Cantals einen stärkern Fall erreichte, und darum in seinen Umgebungen, wie aus gleicher Ursache in den Umgebungen des Montdore, tiefer einriß.

Die bis jetzt angeführten Beispiele über den Zusammenhang der Basaltplateaux mit Schlackenköpfen, und die Crateres, welche man auf diesen, vielleicht bei genauer Untersuchung noch häufiger finden möchte, waren mir hinreichend, über die alten Basalte ein Urtheil zu fällen, wenn noch solche Beweise für die Vulkanität derselben nöthig gewesen wären, nachdem ich die Schlacken unter den Basalten des Cap de la Prudelle gesehen hatte. Und so wurde ich in der Untersuchung dieser Massen nachläßig; so daß ich mir selbst gestand, daß ich in einem Lande, wo neptunistische Ansichten über die Basalte nie entstehen konnten, wo es Scharfsinn und genaue Beobachtung erforderte, um die Basalte von den neuen Laven zu unterscheiden, auch nicht sehr bekümmert war, die Beweise für ihre vulkanische Entstehung zu häufen. Wie Bilder sieht man die schönen Basalte von St. Flour und die großen Basaltplateaux mit ihren Schlackenpuys, welche fast die ganze Gegend zwischen der Straße von Clermont nach St. Flour und zwischen dem Montdore und Cantal im Westen bedecken, vor den Augen vorüberziehen, — man kann nur staunen über ihre Größe,

Digitized by Google

wenn in der ganzen Eifel kaum Lava vorhanden wäre, um eins der größten dieser Basaltplateau zu bilden. Der Naturforscher hat aber weiter nichts mehr zu bemerken, als daß die angeführten Beispiele auch hinreichen möchten, um jedem die Ueberzeugung zu geben, daß überall die Basalte der Plateau aus besondern Punkten hervorbrachen, ohne das Maaß vulkanischer Kräfte zu überschreiten, welches uns an den neuen Lavaströmen bei Clermont gegeben ist; und daß man schon nach dem bereits Gesagten annehmen dürfe, daß der Montdore und Cantal nicht die Vulkane sind, aus welchen diese Lavaströme hervorquollen, selbst wenn man diese Bergmassen noch nicht genauer kennt; — obgleich die Basaltplateaux sich bis auf ihre Abhänge verfolgen lassen, und sich noch auf der NW. Seite des Montdores und selbst des Cantals finden; wiewohl die Hauptmassen auf den oben bezeichneten Strich im Osten dieser Gebirge beschränkt sind, wo sie einen alten Vulkanenzug bilden, welcher mit der neuen Vulkanenkette bei Clermont parallel, aber bis viermal so lang ist.

Digitized by Google

III.

Der Montdore.

Zwischen Rochefort, La Tour d'Auvergne und Besse hat das Montdoregebirge einen Umfang von ungefähr 12 Stunden und eine Höhe von 2800 Fuß über den Granitplateau, 5829 Fuß über dem Meere. Von der NW, W. und SW. Seite steigt man langsam über Heidefelder und Weiden, und nur die stille Oede, worin man sich bald befindet und die weiten Aussichten über das einsame Hochland mahnen den Wanderer, daß er den Regionen des thätigen, muntern Lebens und des üppigen Pflanzen-Gedeihens entstiegen ist und sich in Gegenden befindet, die nur noch von Hirten besucht werden, welche während des Sommers die Thäler verlassen, um auf den einsamen Höhen die großen Heerden reicher Eigenthümer aus dem Nachbarlande zu weiden, und in ihren verlassenen Hütten Käse zu bereiten. Von der Süd-, Ost- und Nordseite fällt das Gebirge schnell in das Plateau ab; aber auf allen Abhängen, auf allen Höhen herrscht die nämliche feierliche Stille, wo oft das Rauschen verborgener

Gewässer, die unterirdisch über Lavablöcke fallen, Schaudern erregt, oder der Wassersturz von steilen Felsenwänden, das Geläute der Heerden und der bange Schrei aufgeschreckter Vögel, die einzigen Töne sind, die durch diese weite Leere vernommen werden. Doch dies gilt nur von der schönsten Zeit des Jahres; denn meistens liegen Nebelwolken auf den Höhen und Regenschauer, Schnee und kalte Winde stürmen über das nackte Gebirge, daß es den Menschen völlig unzugänglich ist, weil die wenigen Fußwege über steile Abhänge tiefer Thäler führen, oder über Sümpfe, die sich auf dem Gebirge befinden und über die kleinen Bergwasser, die in ihrem unsichern Laufe auf den meisten Höhen und allen Abhängen des Montdores so häufig fließen, daß er vielleicht von keinem andern Gebirge an Wasserreichthum übertroffen wird. Dabei ist der Montdore kein Kegel, wie der Aetna, oder der Vesuv; sondern eine lang gezogene Bergmasse, die durch die Menge der Gipfel, welche sich auf den Höhen zusammengruppiren, eher großen Urgebirgen ähnlich ist, als einem noch brennenden oder erloschenen Vulkane. Das Gebirge ist so zerrissen, daß es schwer hält, auch bei genauer Kenntniß des Einzelnen, die Regel aufzufinden, nach welcher die Gesteine an demselben gelagert sind; und doch kann uns nur diese Regel über die Geschichte seiner Entstehung belehren.

Drei Hauptthäler schneiden in den Montdore ein; das Thal, worin sich der Badeort Montdore befindet, oder das Thal der Dordogne, das Thal, worin Chambon liegt, und das Thal von Chastreix. Das erste läuft anfänglich nach NNW., wirft sich aber bald nach W.; das zweite zieht nach NO., lenkt aber unter Murol nach Osten; das dritte nimmt seine Richtung nach SW.; alle

drei laufen von der östlichsten Centralmasse des Gebirges, aus der Nähe des eigentlich sogenannten Mondores, wie Radien von einem Centrum aus, schneiden gleich bei ihrem Ursprunge ungefähr 2000 Fuß tief in die Bergmasse, und bilden große, fast ganz geschlossene Kessel mit senkrechten Felswänden, oder stehen wenigstens mit solchen Kesseln, die neben den Hauptthälern liegen, in Verbindung; — eine auffallende Erscheinung, denn so pflegen Thäler auch in den höchsten Gebirgen nicht leicht zu beginnen. Außer diesen Hauptthälern hat der Montdore mehrere sehr bedeutende Nebenthäler, die eine solche Lage gegen einander haben, daß das Gebirge zwischen dem Wasser, welches auf beiden Seiten von ihm abläuft, einen mächtigen Rücken darstellt, welcher von Süd nach Norden, auf ungefähr vier Stunden Länge gedehnt ist. Das wichtigste dieser Nebenthäler ist wohl das von Rochefort, mehrere andere nicht zu rechnen, die sich unmittelbar mit den drei zu erst genannten Hauptthälern vereinigen, und wovon in der nähern Beschreibung des Gebirges noch Rede seyn wird. Keins aller dieser Thäler läßt sich an Erhabenheit mit dem des Badeortes vergleichen. So groß hatte ich noch nichts gesehen; und wenn der erste Anblick der Kette der Puys meine gespannte Erwartung nicht befriedigte, so übertraf der Eindruck, den das Thal der Dordogne immer auf mich machte, alles, was sich die kühnste Phantasie zu bilden vermochte. Die senkrechten Felswände, welche über die steilen Abhänge des Thales hinlaufen, die Bergreihe, welche sich über diesen Felsen erhebt, und die zerrissenen Puys, die sich im Hintergrunde des Thales kühn erheben, und überall die dunkeln Tannenwälder (pinus abies), die von den Wiesen des Thales über die Abhänge aus-

Digitized by Google

laufen; endlich der schöne Wasserfall des Montdores und der Fall der Dogne; — das alles vereinigt sich zu einem großen Gemälde, wodurch das Thal zu einem der schönsten Alpenthäler Frankreichs wird.

In der Zentral-Gruppe erreicht der Puy de Sancy, welcher auch Puy de la Croix heißt, 1895 Meter über dem Meere. Er ist der höchste Gipfel des ganzen Gebirges, und der höchste Berg im innern von Frankreich. Ihm liegt südöstlich der Puy Ferrand (Feradus), mit einer Höhe von 1863 Meter gegenüber, und im Norden des Puy Ferrand der Pan de la Grange, 1785 Meter hoch; nördlich zieht unter dem Puy de Sancy eine Reihe von Felsenzacken vorüber, welche Puy de l'Aiguillier, oder Puy des Aiguilles heißt und 1849 Meter Höhe erlangt; und nördlich vom Puy Ferrand erhebt sich Cacadogne mit 1806 Meter über dem Meere. Das Plateau, über welchem sich diese verschiedenen Gipfel erheben, hat zwischen dem Puy de Sancy, Puy Ferrand und Pan de la Grange, eine Vertiefung, welche man wohl als die Spur eines alten Craters erkennen dürfte, wenn es überhaupt der Mühe lohnte, hier von Craterformen zu sprechen, da auch ohne wohl erhaltene Cratere doch überall vulkanische Verhältnisse statt finden. Auf diesem Plateau entspringt die Dogne, zwischen dem Puy de Sancy und dem Pan de la Grange, die Dore zwischen dem Pan de la Grange und Cacadogne. Die Dogne stürzt ungefähr 600 Meter hoch in das Thal der Bäder herab; die schwache Quelle der Dore vereinigt sich unter diesem Wasserfalle mit ihr, und das vereinigte Wasser heißt nun Dordogne. Nach andern heißt das Wasser, welches vom Plateau am Puy de Sancy herabkömmt, Dore, und vereinigt sich bei Quereilgh mit der Dogne

aus dem Vallee Prentigarde, um die Dordogne zu bilden. Der de l'Aiguillier ragt über den engen Eingang empor, welcher aus dem Thale der Bäder in das Höllenthal (vallée de l'Enfer) führet, eine fast ganz geschlossene, 800 Meter tiefe Felsenrunde, welche vom Hofthale (vallon de la cour) nur durch einen schmalen Rücken getrennt wird, der unter dem Namen les Fernes bekannt ist; übrigens ist das Hofthal nordwestlich unter dem Höllenthale gelegen, in der Höhe etwas offener als jenes, aber gegen das Thal der Bäder eben so eng geschlossen. Dem Vallon de la Cour gegenüber sieht man, auf der andern Seite des Thales der Bäder, den Eingang in das große Ofenloch (les grandes embouches) von dunkeln Tannen bewachsen. Es ist eine eben so tiefe Felsenrunde wie das Höllenthal und der Hof, und von den Felsen stürzt in ihr das Wasser eben so rauschend herab, wie in diesen, und die engen Durchbrüche aller dieser fürchterlichen Felsaushölungen, durch welche man aus ihnen in das Thal der Bäder gelangt, scheinen das Werk des Wassers zu seyn, das selbst im trockenen Sommer bedeutend aus ihnen hervorbricht. Die nordwestliche Felsenbegrenzung des Vallon de la Cour, wo sie hoch über den Eingang hervorsteht, heißt Puy de Cabano, und unter ihr erhebt sich ein hoher Porphyrkegel, dessen Fuß bis in das Thal der Bäder herabläuft, welcher Rocher du Capucin genannt wird. Der Puy de Cabano ist 1755 Meter, der Capucin 1479 Meter hoch. Die Felsenhöhe, welche dem Rocher de Cacadogne gegenüber liegt und die N. Begrenzung des großen Ofenlochs (les grandes embouches) bildet, heißt Roc de Cuzau, oder Roc de Cugeon, bei Hr. v. Buch Rocher des Cousins, und ist 1745 Meter hoch. Dies sind die Berg- und Fels-

Digitized by Google

massen, welche am Anfange des Thales der Bäder am meisten in die Augen fallen und von welchen, in der nähern Beschreibung dieses Thales, noch weiter Rede seyn wird. Von ihnen abwärts wird das Thal auf beiden Seiten von hohen Felsenplateaux begrenzt; unter dem Capucin durch das Plateau von Ober- und Nieder-Rigolet und unter dem Cuzau, auf der rechten Seite der Dordogne, durch das Plateau de la Durbise, dessen niedere Stufe gegen das Thal Prentigarde herab, Plateau de Langle heißt, und über dessen hohen Felsenrand unter dem Roc de Cuzau das Wasser 45 Meter hoch herabstürzt und die schöne Montdore-Cascade, welche auch zuweilen die Cascade der Dogne heißt, bildet. Das Plateau de la Durbise erreicht 1470, das Plateau de Langle 1330 Meter, während das Dorf der Bäder (montdore les bains) 1052 Meter hoch liegt; so daß die Abhänge des Thals der Dordogne nur bis auf das Plateau gerechnet, welches dasselbe auf der Ostseite begrenzt, mehr als 1000 Fuß hoch sind. Das Plateau de Rigolet liegt nur 1182 Meter hoch, mithin weit niedriger als das von la Durbise. Das Plateau de Rigolet senkt sich westlich in ein enges Thal (vallon de la Seie), aus welchem sich gegenüber der hohe Felsenzug hebt, der unter dem Namen Plateau de Bozat bekannt ist und dem Plateau de Rigolet von SO. nach NW. parallel läuft. Er hat 1515 Meter über dem Meere, und senkt sich an seinem Nordende in die sogenannte Ebene von Chamablanc, welche 1257 Meter Höhe hat. Diese beiden parallelen Züge, 1) der Capucin mit dem anstoßenden Plateau de Rigolet haut et Rigolet bas, und 2) westlich das Plateau de Bozat mit der nördlichen Plaine de Chamablanc stoßen östlich an das Plateau du Cliergue (Luclergue), welches 1710

Meter Höhe erreicht, und mit dem Puy de la Grange zusammenhänge, welcher mit 1789 Meter über das Höllenthal und das Thal de la Cour emporragt.

Das Plateau de la Durbise und de Langle stößt östlich an eine zusammenhangende Bergreihe, welche gleichfalls dem Thale der Dordogne parallel ist, und mit dem Puy de Mareilh beginnt, der über den Bädern liegt, und 1572 Meter über dem Meere erreicht. Er stößt an den Puy de Langle, 1750 Meter hoch, welcher dem Roc de Cuzau im NO. gegenüber steht, so daß sich das Plateau de la Durbise zwischen beiden gegen das Thal von Chambon ausdehnt, wo es Plateau des bornes heißt. Der Puy de Hautechaur, 1713 Meter hoch, ist die nördliche Verlängerung des Puy de Langle. Ihm folgt der Puy Trigou (Puy de Mone, Puy de Barbier) mit 1703 Meter Höhe, welchen der Pierre Picade (1617 Meter) mit dem Puy de la Tache (1641 Meter) verbindet, an welchem sich mit dem Puy Poulet oder Puy de la croix morand (1400 Meter) die Reihe endigt, die das Plateau de la Durbise und de Langle mit den Weiden, die unter dem Namen Pre du Barbier über dem Thale Prentigarde im Osten liegen, begrenzt. Von welcher Seite man nun das Gebirge betrachtet, so erkennt man bald, daß man von den gegenwärtigen Thälern abstrahiren muß, wenn man sich eine richtige Vorstellung von seiner ursprünglichen Form machen will; man sieht, daß die Plateaux de Langle und de Rigolet zusammen gehörig ein altes Hochthal zwischen der Kette des Puy de Langle und dem Plateau de Bozat bildeten, welches sich im Süden an die Puys in der Nähe des Sancy anlegt und nördlich auf den Puy gros stößt, der sich ungefähr eine Stunde unter Montdore-les-bains, als eine mächtige Masse

erhebt, die im Norden des Montdoregebirges, mit den Gebirgen am Bassin des Lac de Guery sich um ein neues Centrum vulkanischer Thätigkeit zu ordnen scheint. Die östliche Felswand des Plateau de Bozat scheint anzudeuten, daß entweder dieser Felszug gehoben, oder das Hochthal zwischen ihm und dem Puy de Langle, durch Senkung entstanden ist. Der Capucin, welcher sich über das Plateau de Rigolet und am Plateau du Cliergue erhebt, dürfte auch auf die spätere Hebung dieses Berges, wie auch der Felsen von Bozat, die kaum eine größere Höhe erreichen, hinweisen. Dem sey indessen, wie ihm wolle; dem Geognosten können nur die Lagerungsverhältnisse der Felsmassen, als die Basis alles weitern Raisonnement's wichtig seyn; und wenn wir dieselben nun am Montdore näher betrachten wollen, so dürfen wir vor allem nicht vergessen, daß sich dieses Gebirg auf dem Granitplateau erhebt, ohne das Niveau des Granits in seiner Nähe im geringsten zu ändern. Wo man anfängt über die mittlere Höhe des Plateaus hinauszusteigen, da steigt man über fremde Massen, vorzüglich über solche, die zu basaltischen oder porphyritischen Gebirgsarten gehören, und unter ihnen findet man in den Montdore-Thälern den Granit immer noch in der nämlichen Höhe über dem Meere zu Tag stehen, wie da, wo das Plateau nicht von vulkanischen Gesteinen bedeckt wird. So bildet der Granit das felsige Thal der Dordogne, bis nach dem kleinen Dorfe Bourboule, eine Stunde unter den Bädern Montdore, und hat zu Bourboule nur 951 Meter, während er hinter la Grange zwischen Bourboule und Murat-le-Quayre — 969 Meter und westlich von Murat-le-Quayre, unter dem Dorfe, 997 Meter Höhe über dem Meere erreicht.

Digitized by Google

Die tiefern Gegenden des Chambon-Thales befinden sich gleichfalls im Granite, welcher bis nach Laguieze heraufläuft und daselbst 1132 Meter absoluter Höhe hat; und auf der SW. Seite des Montdores trifft man diese Felsart bis bei Chastreir, wo sie im Osten des Dorfes 1043 Meter hoch vorkömmt. Näher als auf diesen drei Punkten ist er gegen die Centralmasse des Montdores nicht mehr sichtbar, und selbst hier überall von basaltischen Massen und Porphyrgesteinen bedeckt. Da er aber an diesen Punkten die mittlere Höhe des Granitplateaus nicht übersteigt, so kann der ganze Montdore nur zwischen dem zertrümmerten Granitgebirge gangartig aus den entstandenen Spalten, oder aus den durch die Zertrümmerung entstandenen kraterförmigen Ausweitungen, von denen die Maarkessel der Eifel bekannte Beispiele sind, in die Höhe gestiegen seyn, wenn übrigens keine Spuren irgend einer Anschwemmung am ganzen Gebirge vorhanden sind, und man nicht denken kann, daß es nur auf das Granitplateau aufgesetzt sey, wie sich Werner die basaltischen Massen überhaupt dachte. Wie aber bei der Entstehung des Montdores das Granitplateau nicht gehoben wurde, so ist es die Gegend nirgends, wo Vulkane über dieselbe vertheilt sind, welche sich in alten und neuen Thälern, oder im Flachlande so gut wie auf Höhen finden, ohne daß sich die Blähungen und Wölbungen des Bodens auf eine andere, als die vulkanischen Massen ausdehnten. — Von der Ost- Nord- und SW. oder Süd-Seite, wo man sich immer dem Montdore nähert, findet man Basaltplateaux auf den Granit aufgesetzt, deren Neigung sich meistens nach einer, durch den Lauf der Bäche schon angezeigten, zufälligen Senkung der Granitfläche richtet, über welcher sie sich

Digitized by Google

ausbreiten, und die nur zufällig den Anschein haben mögen, als ob sie von den Montdoregipfeln als Lavaströme herabzögen. Hieher gehören die Plateaux und Puys von St. Victor, Sauzet le froid, Vernines, Orcival, Rochefort, bis gegen St. Jean les monges und von La Tour d'Auvergne. Die Basaltkuppen zu Rochefort sind sehr bedeutend. Das Thal schneidet in sie ein, wie das Nahethal zu Kirn und Martinstein in der Pfalz, die alle Trappgebirge aufreißt; und wenn man von Rochefort nach N. gegen St. Bonnet hin, die alten Basalte auf dem Granite aufgesetzt findet, so scheinen sie sich zu Rochefort als Kuppen im Granitgebirge zu erheben, ohne daß ein älteres Gestein im Thale unter ihnen aufzufinden wäre. Steigt man aber aus dem Thale auf die Höhe gegen Laqueille und Murat, so sieht man wieder von diesen Kuppen schwächere oder stärkere Basaltbedeckungen ausgehen, welche man in den Thälern bei Murat überall auf Granit gelagert findet, und von denen sich bedeutende Reste bis nach Bourboule gegen die Bäder Montdore hinauf vorfinden. Das Dorf Murat-le-Quayre liegt 1035 Meter hoch über dem Meere zwischen zweien Basaltfelsen, von denen der eine die Ruinen eines alten Schlosses trägt. Der Boden, worauf es steht, ist aus staubig traßartigen Massen gebildet, denen bei Andernach am Rheine sehr ähnlich, welche als eine sehr mächtige Lage den Granit decken, und über welcher die Basaltmassen, in Säulen gespalten, auf trapptuffartigen Schlackenbreccien ruhen, die Basaltfelsen sind offenbar nur Theile eines größern zerstörten Stromes, indem man an ihnen alle Stromverhältnisse beobachten kann. Die Säulen des Felsens, worauf die Ruinen des alten Schlosses liegen, ruhen auf Basalt-

Digitized by Google

platten, diese auf einer Schichte verschlackter Kugeln und tuffartiger Schlackenkonglomerate, und auf dem kleinen Plateau sind einzelne Parthien gänzlich verschlackt. Die ganze Masse hängt endlich schief auf den trapartigen Auswürfen, als sollte sie jeden Augenblick ins Thal der Dordogne hinabrutschen, und so sehen wir überall die Reste des Stromes Entraigues im Vivarais an den Felsen hangen, welche sich kühn über der reißenden Volane erheben.

Le Pessy, ein kleines Dorf SO. von Murat, liegt 980 Meter über dem Meere, an einem schönen Reste eines alten Basaltplateau's, dessen Säulen ein bis zwei Meter dick sind. Der Basalt ist äußerst hart; indessen fängt er hin und wieder an, sich zu flecken und körnig zu zerfallen. In einiger Entfernung liegt ein anderer Basaltkopf weiter gegen das Thal vorspringend, welcher mit dem größern Plateaureste ehemals wahrscheinlich zusammenhing. An beiden Punkten bilden tuffartige Schlackenmassen die Unterlage des Basaltes. Geht man aber ins Thal der Dordogne nach La Bourboule hinab, so findet man Trapfelsen, welche sich auf eine bedeutende Strecke durch das Thal östlich von Bourboule ausdehnen und aus einem Gesteine bestehen, das dem Trape bei Andernach und Burgbrohl vollkommen ähnlich ist. Kleine Bimssteine, glasiger Feldspath, Schlacken- und Granitbrocken, sind ihm eingemengt, und er wird zu Steinhauerarbeit, wie der Trap zu Bell am Rheine, benutzt. Bei dem untersten Theile des Dorfes La Bourboule geht der Granit in mächtigen Felsen zu Tag aus, und zieht gegen Murat herauf. Der Trap scheint an ihn angelagert zu seyn, und nach den Verhältnissen, unter welchen wir ihn am Rheine kennen lernen, ist man berechtigt, ihn als einen

Stromrest zu betrachten, der einen Theil des alten Granitthales auskleidet. Zu La Bourboule-Basse sind zwei schwache, warme Quellen an dem nackten Granitfelsen. Die eine liegt frei und hat 37°, 5 C., die andere ist bedeckt und soll 45° — 46° C. Wärme haben, wie die reichen Quellen des Badeortes Montdore. Westlich von La Bourboule und le Pessy wird das Thal immer enger, die Berge heben sich gewaltiger, und wir müssen, in Bezug auf die alten Basalte, schon hier des Puy Gros erwähnen, welcher sich mit 1496 Meter absoluter Höhe bei Legal auf der Nordseite des Thales hebt, und 460 Meter über dem genannten Dorfe hervorragt. Die Abhänge dieses Berges bestehen aus tuffartigen Schlacken und staubig trapartigen Massen, wovon die letzten die unterste Bodenschichte bilden, welche im Thale Prentigarde und bei Legal und Genestoux an der Dordogne sichtbar ist. Sie erlangt besonders im Thale Prentigarde eine große Mächtigkeit, und wird überall von den tuffartigen Schlackenmassen gedeckt. Das kleine Dorf la Saugere (Fougères, Faugères) auf dem SO. Abhange des Berges liegt auf den trapartigen Massen (brèches ponceuses bei Ramond), die den Boden des Thales bilden, und hier besonders viele Kristalle von glasigem Feldspath enthalten. Die Masse wird in der Höhe tuffartiger und trägt einen bedeutenden Basaltfelsen, welcher 1134 Meter über dem Meere liegt, und in dünne Prismen gesondert ist. Auch bei Legal liegt eine solche alte Basaltmasse auf dem Abhange des Puy Gros, mit 1209 Meter absoluter Höhe. Die Säulen bestehen aus einem sehr dichten, harten Gesteine, und werden von porösem, verschlacktem Basalte gedeckt. Ein dritter Basaltfelsen steht über Lusclade, auf der Westseite des Berges, 1210 Meter über dem

Digitized by Google

Meere. Das Dorf liegt 1072 Meter hoch auf den traß- und tuffartigen Massen, zwischen welchen sich hier nach Ramond sandige Schichten befinden sollen. Auf diesen Massen ruht eine ungeheuere Trapptuffschichte aus Trapp-, Porphyr-, Klingstein-, Basalt- und Schlackenfragmenten gebildet, welche den genannten Basaltfelsen trägt. Er scheint dem Hrn. von Ramond, mit den Felsen von Legal und Saugere, der Rest eines großen Basaltplateaus zu seyn, welches den Puy Gros von der Süd- und Westseite umgab.

Auf der andern Seite der Dordogne beobachtet man die alten Basalte an den Plateaux de Rigolet und Chamablanc unter ähnlichen Verhältnissen. Zuerst führt Ramond die Roche du Paschier des Caves in dem Vallon de la Scie an. Der Felsen hat 1104 Meter Höhe über dem Meere und besteht aus dünnen geneigten Säulen, welche 3—4 kleine Berge bilden, die in einer Linie vor dem Plateau Rigolet liegen, welches nach dem Felsen Paschier des Caves hin selbst von Basalten begrenzt wird. Steigt man aus dem Thale la Scie nach dem westlich anstoßenden Plateau Chamablanc, so sieht man zuerst die traß- und tuffartigen Massen, auf ihnen ruhen Basaltprismen, die über den Rasen hervorstehen, und weiter gegen das Plateau in der Höhe mit porösem Basalte bedeckt sind. In einiger Entfernung rechts ist ein Theil dieses Basaltstromes entblößt, und unter dem Namen Roche de Sangle bekannt. Auf der Westseite des Plateaus Chamablanc ist die Roche de Vandeix, 1180 Meter hoch über dem Meere, eine hohe Pyramide von langen, dünnen Basaltsäulen, welche wenigstens zum Theil auf den traßartigen Massen ruhen. Weit bekannter sind aber die alten Basalte von La Tour d'Auvergne,

Digitized by Google

besonders auf dem ebenen Platze am Ostende des Dorfes, wo das Kreuz steht, und der Markt gehalten wird. Die vertikalen fünfseitigen Basaltsäulen bestehen aus einem dichtern, schwarzen Basaltzylinder, der in einem hohlen, prismatischen Körper eingeschlossen ist. Sie sind alle gegliedert, und wo sich die Glieder trennen, ist der obere Cylinder conver, der untere concav begrenzt, so daß beide Stücke genau auf einander passen. Das kleine Plateau, welches sie bilden, ist wenigstens zum Theil durch die Kunst geebnet worden. Aber man kommt von den neuern Montdorelaven, welche basaltartige Massen, keine wahre Basalte sind, und meistens durch eingemengte Feldspathblättchen ihre Verwandtschaft mit den Porphyren nachweisen, aus der Nähe des Plateau du Cliergue, auf diese Basalte, wie von den Laven des Pariou auf die Basalte der Cote de la Prudelle, ohne daß man den Wechsel des Gesteines leicht gewahr wird. In dem Thale, welches die Basalte von der Südseite begrenzt, trifft man nach SO. bald wieder auf den Granit, ohne daß ich etwas Näheres über das Verhalten beider Gebirgsmassen gegen einander wüßte. Indessen stehen die Basalte, auf der Südseite dieses Thales, unter Sarsenat, in schönen Säulen wieder eben so aus dem Boden, wie zu La Tour, und unter Chastreix bilden sie einen langen Rücken, welcher von einem höhern Basaltkopfe im Dorfe, nach Westen weit ausläuft und sich langsam verflächt. Zum Theil scheint dieser Basalt auf Tuffmassen aufzusitzen, welche ihrer Seits den Granit wieder decken.

Wie bei La Tour d'Auvergne die Grenzen zwischen den neuern Montdoregesteinen und den alten Basalten nicht leicht zu bestimmen sind, und das Verhältniß, welches sie gegen einander beobachten, nur vermuthet

werden kann, indem man es für wahrscheinlich halten muß, daß sich die neuern Massen auf die ältern aufwerfen; so ist es auch, wie bereits gesagt wurde, im Süd-Osten des Montdore, von dem Thale von Chambon bis nach Besse. Alles trägt auch von dieser Seite des Gebirges dazu bei, die Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Massen gegen einander zu verstecken, und die Verwirrung herbeizuführen, in welcher man neue und alte Basalte verwechselt, die sich in der ganzen Auvergne schon als Felsarten streng von einander unterscheiden, und am Montdore, durch ihre besondern Lagerungsverhältnisse, einen sehr verschiedenen Charakter annehmen.

Näher gegen die Centralmassen des Montdore-Gebirges, als an den genannten Orten, findet man die alten Basalte nirgends mehr unbedeckt, aber noch häufig von Porphyren überlagert, als Reste alter Ströme, die zum Theil durch die Bildung des Montdores selbst zerrissen werden mochten, zum Theil aber durch die Regen- und Quellwasser, welche die neuen Montdore-Thäler in die Porphyre und die darunter liegenden Massen bis auf den Granit eingeschnitten haben.

Betrachten wir nämlich die Abhänge des Thales der Dordogne, so sehen wir schon von Murat-le-Quayre, und Bourboule aus, den Granit durch eine hohe Schichte der bereits angeführten staubig traßartigen Masse gedeckt. Nun mag diese Masse wohl zum Theil ausgeworfen seyn, wie die graue Asche, welche in der Eifel und am Rheine die vulkanischen Auswürfe begleitet; dafür spricht ihre geringe Consistenz, indem sie leicht in Stücke zerbrochen, oder in Staub zerschlagen werden kann, ferner der Umstand, daß die nämliche Masse am Rheine in Schichten mit den lockern Bimssteinauswürfen wechselt; aber es

kommen in dieser untersten vulkanischen Schichte zu Bourboule die angeführten Traßfelsen vor, und es durfte vermuthet werden, daß die lockern staubartigen Massen zuweilen nur verwitterter Traß seyen, und unveränderte Traßfelsen bedecken. Man kann übrigens diese weiße Schichte, welche eine Mächtigkeit von 100 bis 300, oder 400 Fuß erreicht, bis gegen die Centralmassen des Montdoregebirges verfolgen, und trifft sie in allen Montdore-Thälern, gewöhnlich als die unterste vulkanische Masse, welche den Granit, wo er hervorsteht, unmittelbar deckt. Auf ihr liegt meistens eine Trapptuffschichte, welche bis 600 Fuß mächtig wird, und sich wohl zuweilen als lockerer Auswurf darstellt, aber auch häufig als eine vulkanische Brekzie erscheint, welche auf trockenem Wege gebildet wurde, und aus zertrümmertem Porphyre, aufgelößten Schlacken und altem Basalte besteht, die durch eine eigene thonige Trappmasse verbunden sind, welche zuweilen selbst als ein ursprünglich der Verschlackung unterworfener Teig betrachtet werden muß. In allen Montdorethälern, welche von den Centralmassen entfernt sind, kenne ich nur eine Ausnahme von diesen Verhältnissen, welche Ramond bei Chambon beobachtet hat. Er beschreibt nämlich den Dent du Marais, einen Felsen am Lac du Chambon, folgender Weise: »Höhe des »Gipfels 1033 Meter über dem Meere: Höhe der Basis »am Jungfraubrunnen (fontaine de la pucelle) 930 Me»ter. Ein ungeheuerer, überhangender Felsen, dessen »alte Trümmer bis an die Ufer des Sees bei Chambon »(Lac du Chambon) rollten, und daselbst, wie ein »Vorgebirge, über die sumpfige Gegend hervorspringen, »welche Le Marais genannt wird. Er besteht aus einem »Conglomerate, in welchem grobe Bruchstücke von Por-

»phyr, Basalt, weißen und schwarzen Schlacken (ver»schlacktem Porphyre), selbst Granitstücke, ganze oder »gebrochene Feldspathkristalle, und Pyrorenekugeln ent»halten sind. Der Felsen ist ein Theil einer mächtigen »(Trapptuff-) Schichte, welche drei bis vier hundert »Fuß hoch ist, und sich im Durchschnitt aller benach»barten Plateaux zeigt, wo sie immer von einer nicht »mindern mächtigen Schichte weißer, staubiger Massen »bedeckt wird, die von den Brekzien nicht verschieden »ist, welche Bimssteintuff zur Grundmasse haben, und »an allen Punkten des Montdore-Gebirges gefunden »werden.« (Nivell. barom. p. 82.) Er hält, nach seiner Vorstellungsweise über die Verbreitung der alten Basalte vom Montdore aus, dafür, daß das Trapptuffplateau von Pardines bei Issoire mit diesen Tuffschichten des Montdore zusammenhange, und macht die Bemerkung, daß das Plateau von Pardines eben sowohl wie die Tuffschichten im Montdore Reste alter Basaltströme enthalten, und führt als hierher gehörig im nämlichen Artikel die Basaltfelsen beim Jungfraubrunnen an, welche, wie er glaubt, vielleicht zum Basaltstrome gehörten, dessen Reste man in dem Marais selbst findet. Der Umstand, daß der Trapptuff im Chambonthale von der traßartigen Masse gedeckt wird, während er dieselbe im Thale der Dordogne überall deckt, dürfte entweder eine nähere Berichtigung verdienen, oder er würde anzeigen, daß die Eruptionen wechselweise, und zum Theile gleichzeitig auf verschiedenen Punkten im Gebirge statt fanden. So möglich auch letzteres seyn mag, und so sehr auch die Gebirge vom Puy Gras nach Murat-le-Quayre als selbstständige Tuffgebirge erscheinen, wo selbst zu Bourboule der Traß wahrscheinlich ein besonderer Strom

ist, so sehr muß ich wenigstens die Allgemeinheit der Angabe Ramonds für das Thal vom Chambon bezweifeln. Ich erinnere mich nicht, eine Abweichung von der Regel im obern Theile des Thales gegen die Chaudefour — eine Vertiefung, wie die Grandes embouches, das Vallon d'Enfer, oder de la cour, welche auf der Ostseite des Puy-Ferrand und der Grandes embouches liegt — bemerkt zu haben; und Ramond selbst sagt vom Puy de Chagourdet, welcher am östlichen Ende des Puy Ferrand mit 1551 Meter absoluter Höhe über das Vallon de Chaudefour emporragt, daß man beim Herabsteigen vom Gipfel des Berges nach dem Thale den Porphyr, alsdann den Trapptuff und die bimssteinartige Schichte wiederfinde; die letztere, sagt er, erstrecke sich bis an das untere Ende des Thales von Chambon. Ueberdies scheinen auch Ramond's Angaben über die Lagerungsverhältnisse des Trapptuffes und der traßartigen Masse in den übrigen Montdore-Thälern die Richtigkeit seiner Behauptung, die er vielleicht aus dem Gedächtnisse niederschrieb, zweifelhaft zu machen. So giebt er selbst eine Beschreibung der Felsen bei Prentigarde, wodurch wenigstens die Auflagerung des Trapptuffs auf den staubigen Traßmassen bestätigt wird. Ein Bach, welcher von der Wiese des Barbier herabkömmt, die schöne Cascade von Quereilh bildet, und auf der Südostseite des Puy Gras vorüber, unter dem Dorfe le Quereilh, eine halbe Stunde unter dem Badeorte, in die Dordogne fließt, hat das enge Thal gerissen, wo Prentigarde, ein Meyerhof, nahe am Ausgange in das Thal der Dordogne, 1026 Meter hoch über dem Meere liegt. Der tief entblößte Abhang ist es, welcher hier über die Lagerungsverhältnisse der vulkanischen Massen keinen Zweifel

Digitized by Google

läßt. »Mächtige Schichten des Bimssteinkonglomerats »(brèches ponceuses; dieser Ausdruck, dessen sich Ra»mond immer bedient, ist fehlerhaft, da die Masse auch »kein Stück Bimsstein enthält) bilden das Thal von »Pailhoux; das Verhältniß ihrer Gemengtheile ist sehr »verschieden. In der Höhe des Felsens zu Prentigarde »sind es dicke Bruchstücke vulkanischer Gesteine und »Schlacken, welche unmittelbar und fast ohne Binde»mittel zusammenhalten (Trapptuff). Die Oxidation »des Eisens giebt diesem Theile eine braune Farbe, wo»durch man ihn aus der Ferne unterscheidet. Darunter »und auf den Seiten (der hier eingemuldeten Tuffmassen) »sind es nur noch kleine Gestein-Stücke, welche unre»gelmäßig in einer sehr weißen Grundmasse vertheilt »sind, die ein staubiges Ansehen hat, zerreiblich ist, »und worin man viele Bimssteinfäden und Feldspath»krystalle entdeckt, welche in wirklichen Bimsstein ver»ändert sind. Die Schichten dieses Conglomerats sind »endlich von Tuff durchsetzt, welcher gleichfalls weiß »ist und sich in dünne Blätter sondert. Man bemerkt »dies besonders in den untersten Massen und an dem »Rande des Baches. Dieses Conglomerat (nämlich die »Tuffschichte, welche die trapartige Masse deckt) enthält »(alte) Basalte in Säulen und Kugeln, welche nicht »mehr auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte zu seyn »scheinen.« (Niv. bar. p. 80). Unbestimmter als hier, drückt sich Ramond über das Thal von Vandeir aus, welches sich la Bourboule gegenüber, in das Thal der Dordogne öffnet. »Es ist in das Bimssteinkonglomerat »und den Tuff eingerissen, welche die umgebenden Pla»teau ummanteln *) (revêtent R.), oder unterlagern

*) Dies ist wohl nirgends der Fall.

»(supportent). Der große Basaltstrom, wovon der »Felsen zu Vandeir ein Rest ist, lag ursprünglich in »ihnen.«

»Zu Finestre enthält das Bimssteinkonglomerat »Bruchstücke und Massen vulkanischer Brekzie, Porphyr »und Basaltkugeln. Weiter thalaufwärts und am Ad»lerfelsen (Roche de l'Aigle) enthalten die Bimsstein»schichten *), in der Höhe des steilen Abhanges (vers »le haut de l'Escarpement) eine mächtige, aber sehr »unregelmäßige Schichte eines Konglomerats, das aus »dicken Bruchstücken besteht, und ausserdem große zer»streute Massen verschiedener Laven enthält, desgleichen »einige Blöcke uranfänglicher Gesteine und Schlacken. »Die Gehöfe Vandeir sitzen auf dem nämlichen Boden, »welcher die Basis aller benachbarten Berge bildet.« (Niv. bar. p. 84). — Auf den Süd- und Westabhängen des Montdore, welche wenig durch steile Thäler aufgerissen sind, lassen sich diese Verhältnisse nicht beobachten; aber man erkennt sie auch in der Nähe der Centralpuys, oder anderer Eruptionspunkte nicht weiter; sondern da zeigt sich alle Unregelmäßigkeit, welche in der Nähe sehr thätiger Cratere zu herrschen pflegt. Im Vallon d'Enfer und de la cour, in den Grandes embouches oder der Chaudefour liegen diese traßartigen Massen zwischen lockern Auswürfen und aufgelößten Tufffelsen, durchsetzt von Porphyren, welche aus dem Boden als mächtige Felsen in die Höhe stehen, und von hohen Schlackenbrekzien, an welchen die Wirkung des Feuers so wenig, als in den neuesten Schlacken verkannt werden kann.

*) Es wurde schon bemerkt, daß der Ausdruck fehlerhaft sey.

Digitized by Google

Wo nun in einiger Entfernung von den Centralpuys noch eine größere Ordnung in den Lagerungsverhältnissen der verschiedenen Massen herrscht, da sieht man die alten Basalte den Querschnitt kleiner Ströme liefernd, noch häufig ganz in dem sehr mächtigen Trapptuffe liegen, und Ramond glaubt selbst von den Basalten bei Murat-le-Quayre annehmen zu dürfen, daß sie zu der Trapptuff-Bildung des Montdores gehörten. S. 78 des Niv. bar. sagt er in einer Bemerkung über die Umgebungen des Dorfes Prenioux, welches bei Lusclade beiderseits der Dordogne liegt: »Der Gipfel des Berges »heißt Chuque-de-Prenioux, wo er sich aber nach dem »Thale von Vandeix kehrt, hat er den Namen Adler»felsen (Roche de l'Aigle). Er bildet daselbst eine senk»rechte Felsenwand, welche aus bimssteinartigen Mas»sen, Tuffbrekzien und Bruchstücken (vulkanischer Ge»steine) besteht, die in mächtige Schichten verbunden »sind. Vom Gipfel des Berges erblickt man den näm»lichen Boden auf der andern Seite der Dordogne, in »der westlichen Basis der banne d'Ordenche und an der »ganzen Länge des Puy Gras hin. Er bildet die Höhen, »welche Murat-le-Quayre beherrschen, und alle Ba»salte dieser Gegend liegen in ihm.« Aber merkwürdig ist es, daß es nur alte Basalte sind, die in diesem Tuffe vorkommen; nirgends sah ich in ihm neue basaltische Laven, die nur auf den äußern Abhängen und Höhen des Montdoregebirges vorhanden sind, über oder neben den Porphyren und auf Höhen, wo die alten Basalte nicht mehr vorkommen. Ich lege Werth auf diese Bemerkung und glaube, daß man, ohne sie zu beachten, nie zur Kenntniß des Montdores oder des Cantals gelangen kann; und nie konnte ich es begreifen, daß der

Digitized by Google

genaue Ramond den Unterschied zwischen alten und neuen Basalten am Montdore nicht schärfer ins Auge faßte, wo ihre Lagerungsverhältnisse dies so nothwendig machen.

Am schönsten kömmt der alte Basalt an der Cascade de Quereilh, im Hintergrunde des Thales von Pailhour vor. Das Wasser stürzt 20 Meter hoch über eine senkrechte Felsenwand, welche aus sehr hohen, dünnen Basaltsäulen gebildet ist, die sich nach verschiedener Richtung neigen, und der Länge nach fest an einander halten. Große Säulen und ganze Felsenmassen liegen umher, beim Falle vielleicht durch die Gewalt des Wassers fortgewälzt. Der Basalt muldet sich, wie ein hoher schmaler Strom, in die traßartige Masse des Thales, bildet einen 49 Meter hohen Felsen, dessen obere Theile in Platten und Kugeln gesondert sind und durch ihre graue Fleckung eine stark vorgeschrittene Verwitterung beurkunden. Die Säulen sind auch hier, wie bei allen Strömen, in der Tiefe. Ober dem Basalte befindet man sich auf dem Abhange des Pre du Barbier und des Plateau de Langle im Gebiete des Trapptuffs, welcher von Prentigarde heraufzieht, wo er ebenfalls Basalte enthält, welche auf beiden Seiten des Baches sichtbar sind. Auf der rechten Seite sind es nämlich gegliederte Säulen, welche eine Neigung zeigen, sich in Kugeln zu sondern, unter ihnen liegen die traßartigen Massen, welche viele Zwillingskristalle von Feldspath enthalten, und über ihm kommen durch das ganze Plateau bis in den Bassin von La Croix Morand, nord-östlich vom Plateau de Langle und des damit zusammenhangenden Pre du Barbier traßhaltige Trapptuffmassen vor, welche von Zeit zu Zeit selbst 1360 Meter hoch, am Fuße des Puy de Trioulerou

zu Tag ausgehen, und wovon auch Ramond bemerkt, daß sie mit den Tuffmassen im Thale der Dordogne ein zusammenhangendes Ganze bilden, welches unter allen Plateaux durchgreift, und worin alle tiefliegenden Basaltströme des Bassins von La Croix Morand liegen. Auf der linken Seite des Baches befinden sich die alten Basalte in dem schon oben beschriebenen Felsen bei Prentigarde, in dem Trapptuffe, als Kugeln von einer mächtigen Tuffschichte gedeckt. Die kleinen Basaltströme im Tuffe bei le Quereilh, die Basalte an der Cascade der Dogne, der Mönt-dore-Cascade bei den Bädern, und am Capucin erscheinen überall unter den nämlichen Verhältnissen, und geben zu den nämlichen Bemerkungen Anlaß, so daß man von den alten Basalten am Montdore im Allgemeinen die Bemerkung machen kann, daß sie den alten Basalten durch die ganze Auvergne in ihrer Lagerung correspondirend, als ältere Massen betrachtet werden müssen, die mit dem Trapptuffe entstanden, und in der Regel von den neuern Laven gedeckt werden, welche dem Montdoregebirge den eigenthümlichen Karakter leihen, wodurch es sich in der Reihe der übrigen vulkanischen Gebirge Südfrankreichs als ein besonderes Ganze auszeichnet. Wo aber die alten Basalte im Montdoregebirge nicht mehr mit Trapptuff bedeckt sind, scheint dies blos daher zu rühren, daß die Tuffe abgeschwemmt wurden, weil sie durch keinen neuern Lavastrom, der sich über sie weggelagert hatte, gegen die Einwirkung des Wassers gesichert wurden. In den meisten Fällen werden nämlich die Tuffe, worin diese Basalte liegen, von einer mächtigen Schichte von Trapp-, Porphyr- oder porphyrartiger Lava, oder von neuern basaltischen Massen gedeckt. Tritt man auch zum erstenmal in das Thal der

Bäder, so ist es einer der schönsten und auffallendsten Gegenstände, daß vom Puy Gros bis nach den Puys der Centralgruppe hin, eine mächtige Felsenbank über die lockern Tuffmassen der Abhänge hinzieht und als oberste Bodenschichte die Plateaux bildet, welche das Thal auf beiden Seiten begrenzen. Sie ist an der Montdore-Cascade ober den Bädern 49 Meter hoch und mag auch wohl an andern Punkten die doppelte Höhe erreichen, und bis auf 100 Meter mächtig werden. Bald ist sie unregelmäßig zerklüftet, bald plattenförmig gesondert, oder in hohe Säulen zerspalten, und immer ein Porphyr, welcher wesentlich aus Feldspath und Amphibol zu bestehen scheint, die zu einer dem Anscheine nach homogenen Grundmasse gemengt sind, in welcher weiße glasige Feldspathkristalle und schwarze Amphibolsäulchen, nebst kleinen braunen Glimmerblättchen eingemengt sind. Aber die Modifikationen, welche das Gestein erleidet, sind so verschieden, daß man nicht glauben sollte, daß sie in der nämlichen Felsschichte neben einander vorkommen könnten. Die dem Anscheine nach homogene Grundmasse ist grau, so daß sie einerseits ins graulich-weiße, andererseits ins röthliche, blaulich- und schwarz-graue übergeht; der ebene, dichte Bruch wird feinerdig, oder kleinsplittrig; die Bruchstücke sind stumpfkantig und undurchsichtig; das Gestein ist nicht besonders schwer und wenig kalt im Anfühlen. In dieser Grundmasse liegen große glasige Feldspathkristalle, meistens lang gezogene schmale Parallelepipeda (Rhomboëdres) Amphibolsäulchen, und seltener schwarz-braune Glimmerblättchen. Wird die Grundmasse klingsteinartig, so nehmen die Feldspathkristalle in Größe und Häufigkeit ab; und in dem Falle, daß sie einer grauen basaltischen Masse ähnlich wird,

Digitized by Google

erſcheint der Feldſpath meiſtens nur noch in Blättchen, aber häufig eingemengt, und andere Einmengungstheile verſchwinden. Der Porphyr wird in dieſem Falle ein Baſaltporphyr, und wenn er auch den neuen baſaltiſchen Laven faſt ganz ähnlich wird, ſo konnte ich mich auf keine Weiſe durch Erfahrung überzeugen, daß dieſe Veränderung von fein beigemengtem Eiſenglanze herrühre. Im Gegentheile habe ich ſchon bemerkt, daß die eiſenglanzhaltigen Laven von Volvic oder dem Montchie nie auf die Magnetnadel wirken, während man dies bei den baſaltiſchen Laven immer bemerkt. Das Eiſenoxid, welches einen Beſtandtheil der baſaltiſchen Laven ausmacht, befindet ſich alſo nicht im nämlichen Oxidations-Zuſtande, wie der Eiſenglanz, und die Erfahrung, daß auf den Zerklüftungen des Trapp-Porphyrs (Trachyts), beſonders an der Cascade du Montdore oder den Bädern, ſchöne Eiſenglanzkriſtalle häufig ſind, erklärt den Uebergang des Porphyrs in baſaltiſche Laven keineswegs. Dagegen fragte ich mich oft, ob nicht im flüſſigen Zuſtande der Lava brennbare Gasarten, welche ſie durchdringen, die Deſoxidation des Eiſens auf den Grad bewirken können, daß es nachher auf die Magnetnadel wirkt; und wenn dieſe Gasarten und das Eiſenoxid ſelbſt den Lavateig nicht gleichförmig durchdringen, ſo dachte ich mir die Modifikationen leicht möglich, welche auf dem nämlichen Strome Porphyre und porphyrartig baſaltiſche Laven erzeugen können. Eben ſo möchte wohl, bei chemiſcher Verſchiedenheit, ein Theil des nämlichen Stromes leicht-, der andere ſtrengflüſſig ſeyn, und es dürfte nicht mehr ſo auffallend erſcheinen, daß in der nämlichen Porphyrdecke auf der rechten Seite des Thales der Bäder, wo ſteinige Porphyre und baſaltiſche Porphyrmaſſen ſo

Digitized by Google

häufig sind, auch sehr oft Massen vorkommen, welche von der Menniger Lava am Rheine kaum unterschieden werden können, so daß die verschlackten Parthien den Ursprung der steinigen Felsmassen, die sich in der nämlichen Schichte befinden, nicht zweifelhaft lassen. Man überzeugt sich vollends, daß diese Porphyrbedeckung ein wahrer Strom sey, wenn man sieht, wie sie an der Cascade du Montdore auf aschenartigen vulkanischen Massen liegt; wie die untersten Massen sich, ähnlich den Laven der Ströme, biegen und winden, ebenfalls porös werden und Schlackenstücke enthalten (der letztere Umstand trifft sehr oft bei den Montdore-Porphyren ein); auch die obersten Massen sind hier nach Ramond porös und oft wellenförmig gebogen und man scheint zu der Annahme gezwungen zu seyn, daß sich in dem Hochthale zwischen der Bergreihe des Puy de Langle im Osten, dem Plateau de Bozat westlich, der Centralgruppe im Süden und dem Puy Gros im Norden, entweder die Porphyr-Ströme mehrerer Puys, besonders von der Süd- und Ostseite vereinigten, oder daß sich ein Hauptstrom von der Centralgruppe aus nach Norden ergoß, und die ganze Porphyrdecke bildete, welche nun durch das Thal der Dordogne zerschnitten, die Plateaux auf beiden Seiten desselben ausmacht. Denn die korrespondirende Lage der Felsdecke auf beiden Seiten des Thales läßt keinen Zweifel übrig, daß die Porphyre auf der linken Seite der Dordogne nicht mit denjenigen auf der rechten ehemals sollten zusammengehangen haben. Der Porphyr des Plateau de Langle zeigt die schönste Säulenbildung da, wo das Plateau in die Spitze zwischen dem Thale der Bäder und dem Thale von Prentigarde ausspringt; und das Plateau de Rigolet hat gleichfalls an seinem

nördlichen Ende die höchsten, schönsten Säulenwände, wo der Strom die größte Tiefe erreicht, und am ruhigsten erkalten konnte. Besonders wird am Nordende des Plateau's von Rigolet die Stelle besucht, die von den Bewohnern des Thals Mirabeau's Saal genannt wird. Es ist ein Rasenplatz in einem dunkeln Tannenwalde, auf dem Abhange des Thales, vor einer hohen Porphyrwand. Das Gestein ist von dunkeler Grundmasse und enthält vielen glasigen Feldspath und viele Hornblendesäulchen. Der ganze Fels ist in dünne Säulen zerrissen, die zum größten Theile senkrecht an der Wand herunter laufen; — indessen stehen auch viele Säulenköpfe aus der Wand hervor. Man hat die Aussicht auf die Felsen des Puy Gros, auf die Säulenwand ober Quereilh und einen Theil des Thales der Dordogne, deren Rauschen allein die Stille dieser Einsamkeit störet. Die Porphyrdecke, welche sich im Thale der Bäder so ausnehmend schön darstellt, begrenzt auf die nämliche Weise die linke Seite des Chambon-Thales. Das Plateau de la Durbise zieht zwischen dem Roc de Cuzau und dem Puy de Langle nach SO. durch und bildet das Plateau des Bornes über dem tiefen Thale von Chaudefour und Chambon. Aber die Porphyre treten nicht weit auf die rechte Seite von Chaudefour hinüber, und ziehen da blos um die Montdore-Höhen herum, indem man sich auf dem Plateau, in welches der Montdore gegen Besse hin schnell abfällt, meistens überall auf alten Basalten befindet. Nur auf der Südseite, gegen den Lac Paven, erhebt sich auf dem Abhange wieder ein bedeutender Felsrücken (der Puy Pailharet Ram.) mit einzelnen hohen Kuppen, welche ganz aus unregelmäßigen Porphyrfelsen und Porphyrschiefer bestehen, auch häufige Ver-

ſchlackungen zeigen; und wenn man in die Thalſchluchten hinabſteigt, welche neben ihnen tief in den Abhang des Gebirges eingeriſſen ſind, ſo ſtehen überall wieder Trapptuffe und in der Tiefe die weißen traßartigen Maſſen hervor. Die Weſt- und NW. Seite des Montdores hat wieder die nämliche Beſchaffenheit, die man auf dem Plateau du Cliergue ſo gut, wie in dem Plateau de Bozat erkennt. Letzteres endigt ſich in eine ſteile Felſenwand gegen das Vallon de la Scie und hat eine ſolche Lage, daß man es für die nördliche Verlängerung des Puy de Cliergue halten kann, obgleich beide durch den Col getrennt ſind, über welchen der Weg nach La Tour führet. Die Porphyre des Plateau de Bozat enthalten glaſige Feldſpathkriſtalle, die bis einen Decimeter lang ſind, und überall am Plateau findet man poröſe und ſchlackige Maſſen, während die tiefern Gegenden des Thales aus Tuffen beſtehen. Aber alle bis jetzt betrachteten Porphyrplateaus legen ſich um die Centralgruppe herum, und ſcheinen ſich auf dieſelbe, als den Punkt zu beziehen, von wo aus ſie gebildet wurden, ſo daß ſie wie eine Lavadecke eine kegelförmige Trapptuffmaſſe ummanteln. Durch den Porphyr bricht endlich noch neuer Baſalt hervor und knüpft den Montdore an die neuen Vulkane der Auvergne, während die alten Baſalte, die in den Trapptuffmaſſen unter dem Porphyre, als einzelne Reſte alter Ströme liegen, ſeine Geſchichte mit den alten Vulkanen verbinden, die durch die ganze hohe Auvergne und das Velay ſo bedeutend werden, daß ſie an Ausdehnung und Größe den neuen Laven wenigſtens gleich ſtehen. Wir haben für den Augenblick nur die neuen Baſalte in der Nähe der Centralgruppe zu betrachten, indem die übrigen Punkte ſeines Vorkommens ſich auf

Digitized by Google

andere Eruptions-Centra beziehen, von welchen später noch Rede seyn wird. An dem Ostende des Puy-Ferrand liegt der Puy de Chagourdet, 1551 Meter hoch über dem Meere. Seine Nordseite stürzt fast senkrecht hinab in die ungeheuer tiefe Chaudefour, und seine Ostabhänge, die an diesem Thale hinziehen, heißen Pan de la Chevre. Er besteht aus hartem Basalte, welcher über die Porphyre weggelagert ist, die sich vom Puy Ferrand herüber ziehen. Auf dem Gipfel des Berges sind allen Massen porös und verschlackt. Südwestlich von ihm liegt zwischen dem Puy Ferrand und dem Lac Paven hoch auf dem Abhange des Montdore's, der Puy de Chambourguet, 1534 Meter über dem Meere. Auf seinem Gipfel ist eine kreisförmige Vertiefung, so daß man den kleinen, thurmförmigen Puy für einen Rauchfang des Berges zu halten geneigt ist. Uebrigens ist er ein äußerst harter Felsen, aus grauem klingendem Basalte, mit sparsam eingemengtem Olivin gebildet. Nur auf seiner Westseite findet man poröse, schlackige Massen und rundum kleine, leichte Schlackenauswürfe. Alles was den Puy umgibt, ist Basalt, und das große Basaltfeld, welches die Weiden bildet, die unter dem Namen Sausses bekannt sind, dient ihm von der Nordseite zur Basis, wo es sich gegen den Puy Chagourdet ausdehnt. Man sieht auf ihm nicht viele dichte Basalte, sondern meistens leichte Schlackenmassen. Endlich ist noch der thurmförmige Basaltfelsen zu merken, welcher unter dem Namen Roc de Courlande bekannt ist. Er bildet das westliche Ende des Rückens, welcher vom Puy de Cabano am Vallon de la Cour ausläuft, erreicht 1507 Meter über dem Meere, und trennt das Thal von La Tour von dem Thale von Chastreix. Gegen den Gipfel des Puys ist der Basalt

Digitized by Google

nach Ramond ziemlich dicht, aber auf der ganzen Südseite verschlackt, und leichte Schlackenstücke liegen frei zwischen den dichten und porösen Felsmassen. Der Basalt ruht auf weißlichem Porphyrschiefer (Porphyr, der sich plattenförmig sondert), welcher große Feldspathkrystalle enthält; und mit ihm scheint das mächtige Basaltplateau in Verbindung zu stehen, welches bis unter Labro bei Chastreix herabläuft und nur durch Tuff von dem darunter liegenden Granit getrennt ist. Auch die hohen Weiden auf der Nordseite des Thales von La Tour und alle Felsenköpfe auf denselben bestehen aus basaltischen Laven, die meistens in Platten gesondert vorkommen, und überall durch die eingemengten Feldspathblättchen ihre Verwandtschaft mit dem Trapp-Porphyre nachweisen. Da aber der Boden nicht aufgerissen ist, kann man über die nähern Verhältnisse dieser Massen nichts sagen, so wie man es nur aus ihrer höhern Lage vermuthen kann, daß sie sich auf die alten Basalte von La Tour d'Auvergne aufwerfen, in deren Bering man, wie bereits gesagt wurde, gelangt, ehe man es vermuthet, die neuen Montdoregesteine verlassen zu haben. Südöstlich von Chastreix liegt endlich ein großes Basaltplateau, welches von Les Essards gegen den Puy Gros heraufzieht und einige hundert Fuß mächtig seyn mag. Es ist das schönste Basaltplateau am Montdore, gehört aber nicht zu den alten, sondern zu den neuen Laven, und besteht aus einer graulichen, äußerst dichten, klingenden Basaltmasse, welcher kleine Körner von Olivin und Augit eingemengt sind. Nirgends wird man hier eine Säulenbildung gewahr, sondern man sieht auf der ganzen Nordseite nur übereinander liegende, unregelmäßige Massen. Zwischen den nackten Felsen wächst niedriges Gebüsch,

Digitized by Google

welches mich hinderte, die Breite des Plateaus genau zu erkennen. Ich schätzte sie auf eine Viertelstunde; aber die Südseite habe ich nicht gesehen. Die Basalte scheinen unmittelbar auf dem Granite zu liegen, und sind wahrscheinlich aus der Nähe des Puy Gros, vielleicht aus den Porphyren desselben hervorgebrochen.

Nach dem bis jetzt Gesagten, würden also die Gebirgsmassen in den Plateaux, welche sich um die Centralpuys des Montdores anlegen, in folgender Ordnung von unten nach oben auf einander folgen. Auf dem Granite liegen traßartige Massen, zum Theil wirklicher Traß, wie zu Andernach, welche von Trapptuff gedeckt werden, der aus Porphyr- Schlacken- und Basaltstücken gebildet ist, und die Reste alter Basaltströme einschließt. Ueber diesen lagern sich die Montdoreporphyre, vorzüglich Trachyte; auf und neben welchen man endlich noch neue basaltische Laven und neue Basalte findet. Wenn aber dieses das Gesetz ist, nach welchem die Montdoregesteine, wenigstens um die Centralgruppe herum, auf einander folgen, wie wird man sich den Ursprung dieser Verhältnisse erklären? Nirgends habe ich am Montdore angeschwemmte Massen gesehen, und nur wenige Punkte werden von Ramond in der Nähe des Wassers bezeichnet, wo im Tuffe Flußgerölle vorkommen soll. So sagt er vom Thale von Vandeir: »Wenn man von der Dor» dogne nach Finestre heraufsteigt, findet man eine Lage »von Gerölle zwischen den bimssteinartigen Schichten;« und von Usclade sagt er: »das Dorf liegt auf Schichten »von Bimssteinbrekzien und Tuff, zwischen welchen san»dige Schichten vorkommen.« Die Sache ist in der Nähe des Baches zu unbedeutend, als daß sie einer ernsten Behandlung verdiente; und wir haben in Bezug

Digitized by Google

auf die Entstehung des Montdores vor allem auf die Art zu achten, wie die Porphyrmassen, von den Höhen einer kegelförmigen Gebirgsgruppe, sich rundum nach der Tiefe über die Abhänge weglagern. Das ist kein Vorkommen neptunisch gebildeter Massen, wenn man auch die Verschlackungen des Gesteines nicht beachten wollte. Da aber die letztern so charakteristisch sind, daß am Montdore selbst keinem Gebirgsforscher je der Gedanke kommen konnte, die Entstehung der Trapp-Porphyre auf nassem Wege zu erklären, so wollen wir dasjenige genauer betrachten, was über die Art der Entstehung des Montdores, wenn wir seine Gesteine als Laven betrachten, nähern Aufschluß geben kann.

In Bezug auf die alten Basalte, welche im Trapptuffe vorkommen, bemerkt Ramond von zweien Orten, daß sie in senkrechten Gängen die Tuffmasse durchsetzen. Er führt nämlich an, daß die Basaltsäulen in der Schluchte, durch welche das Wasser der Montdore-Cascade in das Thal der Bäder herabstürzt, auf Trapptuff ruhen, und daß der Basalt den Tuff in beinahe senkrechten Gängen durchsetzt. Aber selbst nach den Ausdrücken, deren sich Ramond bedient, scheint die Basaltmasse des Stromes in die Spalten des Tuffs herabgezogen zu seyn. (On voit la couche basaltique posée sur le tuf, dans les fentes duquel elle pousse des filons à peu près verticaux). Die Basalte sollen ihrer Lage nach denen am Capucin entsprechen, so daß sie mit ihnen zusammen dem nämlichen Strome angehört haben möchten, welcher durch die Thalbildung wahrscheinlich zerrissen wurde. (Ramond). Ganz anders ist es bei Legal, zwischen Quereilh und Murat-le-Quayre. Ich sah daselbst einen sehr porösen Trapp-Porphyrgang,

Digitized by Google

sechs Fuß mächtig, den Trapptuff, mit sehr starkem Fallen nach NO. durchsetzen; die Richtung der Poren war meistens mit den Wänden des Ganges parallel, und Ramond bemerkt noch von Finestre, daß er auf dem Wege von der Dordogne herauf nach dem Dorfe, einen zersetzten Klingsteinfelsen glaubt erkannt zu haben, und bei diesem Felsen verschlackte, senkrechte Basaltgänge. Indessen sagt er, er schreibe dies aus dem Gedächtnisse nieder, und glaubt das Faktum müsse von neuem berichtigt werden. Wie dem auch seyn möge, so glaube ich doch, daß die Beobachtung des Porphyrganges bei Legal ein interessanter Wink in Bezug auf die Bildungsgeschichte der Montdoregesteine seyn müsse, besonders wenn sich diese Erscheinung am Cantal häufig wiederhohlt. Man wird geneigt anzunehmen, daß die Bildung der Tuffe und ältern Basalte in die Zeiten der alten Vulkane der Auvergne falle, und unabhängig von der Bildung der eigentlichen Montdoregesteine, gangartig durchbrochen wurde, als diese aus dem Boden in die Höhe stiegen, um sich in breiten Lavaströmen über die Abhänge des Gebirges auszudehnen. Das Vorhandenseyn des Trasses am Montdore ist nicht gegen diese Ansicht, da auch wahre bimssteinhaltige Trasse, wie bei Andernach, am Plateau de Pardines mit dem Trapptuffe vorkommen. Und wenn wir in den Puys der Centralgruppe, von welchen die bedeutendsten Eruptionen ausgehen mußten, diesen Satz nicht auffallend bestätigt finden, wenn wir die steilen Abhänge der wahrscheinlichen Craterreste, des Höllenthales, des Hofes, des großen Ofenlochs, oder der Chaudefour nicht von Porphyrgängen durchzogen sehen, so rührt das nur daher, daß solche Gänge sich im Tuffe meistens verdrücken, und die flüssige Lava sich

Digitized by Google

wie andere Flüssigkeiten, welche geringe Adhäsion zu den sie umgebenden Stoffen haben, gerne zusammenziehen mochte, um gleichsam nur gedehnte Lavaneste in der Tuffmasse zu bilden, welche durch die vulkanischen Stöße selbst meistens im Gebirge wieder zertrümmert werden mußten. So sieht man in den großen Schlackenbrüchen der Eifel einzelne compacte Lavastreifen durch die Schlackenkonglomerate ziehen, welche die im Berge rückgebliebenen Reste von den Laven sind, die sich in kleinen Strömen über die Oberfläche verbreiteten. Den lehrreichsten Bruch der Art sah ich bei Betteldorf an einem Puy, der sich auf dem Westabhange des Ernstberges erhebt. Uebrigens ist es allgemein bekannt, daß sich die Lavaschichten im Gebirge gar häufig verdrücken, und in den Schlacken gänzlich verlieren. Gehen wir von diesem Gesichtspunkte bei Betrachtung der Centralpuys des Montdoregebirges aus, so werden sie uns kein so unerklärliches Räthsel seyn, für welches sie von manchem Gebirgsforscher gehalten zu werden scheinen. Wir werden alsdann die Felsmassen zu würdigen wissen, welche aus den Tuffen hervorstehen; und wenn wir bedenken, daß der Umfang und die Höhe des Montdores groß genug waren, um die Laven, welche in ihm in die Höhe stiegen, zwischen Gebirgswänden einzuschließen, die durch den Druck der flüssigen Lava nicht leicht zerrissen und gespalten werden konnten, so wird es uns nicht mehr befremden, alle Laven hier auf der Oberfläche des Gebirges, vom Gipfel nach dem Fuße, in breiten Decken ausgedehnt zu finden, ohne bänderartige Ströme zu bilden, oder hervorzubrechen, wie aus den Vulkanen bei Clermont, oder im Vivarais. Und dennoch müssen wir die Annahme, daß die Cratere des Montdores meistens

überströmten, und sich nicht wie rinnende Gefäße durch den Boden leerten, wie der Pariou, oder durch die Fortreißung eines Theiles der Seitenwände, wie der Puy de Lassola und de la Vache — wir müssen diese Annahme, sage ich, beschränken, indem die Porphyrdecke auf der Nordseite, in den Plateau, welche von der Dordogne durchschnitten werden, in einem hohen Grade den Charakter gewöhnlicher Ströme hat, und die neuen Basalte und basaltischen Laven bei Chastreir und La Tour, wie breite Streifen das Gebirge bedecken. Diese allgemeinen Ansichten werden zur Würdigung der nachfolgenden Bemerkungen über die Puys des Montdores dienen, welche ich vorzüglich aus Ramond hersetze. Wir betrachten zuerst die inneren Beschaffenheit derselben, ohne auf die Porphyrdecke ihrer Höhen Rücksicht zu nehmen. Zwischen den Gipfeln der Centralgruppen des Montdores, nämlich zwischen dem Puy de Sancy, dem Puy Ferrand, dem Pan de la Grange und les Aiguilles, besteht der Boden aus einer mächtigen Schichte von Trapptuff, dessen Grundmasse aschgrau, manchmal röthlich ist, und eine Menge kleiner, schwarzer, oder weißer, eckiger Schlackenstücke enthält, mit kleinen Bruchstücken blasiger Porphyre und hin und wieder mit größern Massen älterer Tuffe, die aus Porphyrfragmenten und Sand (?) bestehen, und vielmehr durch die Oxidation des Eisens, als durch ein besonderes Cement verbunden sind. Die zahlreichen, runden, kleinen Poren, welche man in der Schlackenbrekzie beobachtet, lassen den Gedanken an eine (neptunische) schlammige Entstehung dieser Massen nicht zu, welchen man bei dem ersten Anblick derselben haben könnte; der Tuff ist hier eine Lapillibrekzie, welche auf trockenem Wege

Digitized by Google

entstanden, und nun in Zersetzung begriffen ist. An der senkrechten Felswand, über welche die Dogne in das Thal der Bäder herabstürzt, sieht man zu oberst eine mächtige Schichte von altem Schlackenkonglomerate; darunter rostfarbigen Trapptuff mit sehr porösen Porphyr- und Basaltmassen, welche ein verbranntes Aussehen haben. Zwischen diesen unregelmäßig zerstückelten Massen liegen dünne, rothe Tuffschichten, mit welchen die Hirten ihre Käse färben. Noch tiefer scheinen ziemlich ausgedehnte Basaltschichten, umgeben von einer Menge verschiedener Massen vorzukommen, aber man kann sie nicht genau studiren, weil es kaum möglich ist, über die losen Felsmassen, der Cascade hinlänglich nahe zu kommen. Hier liegen im Thale Basalte, Porphyre und Tuffmassen unter einander; aber am wichtigsten sind die porösen Porphyr- und Klingstein-Stücke, die bald einzeln, bald in Trapptuff verbunden, in ihren Poren Schwefel enthalten. In dem Porphyre sind die Feldspathkristalle, durch die Säure zerfressen, der Schwefelsublimation gewichen, und ohne ihre Form geändert zu haben, bestehen sie manchmal zum Theil aus Schwefel zum Theil aus Feldspath. Nach Cordier ist dieser Porphyr ein wahrer Aluminit, ähnlich dem von Tolfa, aber gewöhnlich sehr reich an Kieselerde (R.). Der nämliche Trapptuff, wie er bis jetzt beschrieben ist, von trapartigen Massen ohne alle Regel durchsetzt, bildet mit Porphyr- und Basaltstücken und mit Schlackenmassen durchmengt, die steilen Felsenwände, welche das Vallon d'Enfer, de la Cour und les grandes Embouches einschließen, bis auf ihre Höhe; und nur die Höhen sind mit Porphyren, den Resten alter Ströme bedeckt. Der schmale Rücken, welcher das Vallon de la Cour von dem

Vallon d'Enfer trennt und Fernes genannt wird, besteht nach dem Vallon d'Enfer hin, da, wo er es fast schließet aus einem überhangenden, hohen, ganz verschlackten Trapptufffelsen. Aber die Seite, welche dem Vallon de la Cour zugekehrt ist, wird aus horizontal liegenden, aufgerichteten und fächerartig auseinander stehenden Porphyrsäulen gebildet, welchen auf der gegenüberstehenden Seite unter dem Puy de Cabano ähnliche Porphyrwände entsprechen, so daß sie nur einen engen Eingang in das Vallon de la Cour zwischen sich lassen. Diese fast senkrechten Porphyrwände sind nicht sehr mächtig, und die an ihnen hervorstehenden Säulenköpfe sehen wie Cyclopen-Werk (Ramond) oder opus reticulatum (v. Buch) aus. Der Porphyr ist meistens dicht, von blaulicher Grundmasse, mit großen Feldspathkristallen, aber auch schwärzlich, porös, verschlackt eine wahre Lava. Aehnliche Porphyr-Mauren gehen in verschiedenen Theilen des Thales zu Tag aus, so daß man sie nach Ramond als Reste einer großen Craterwand betrachten könnte. Indessen glaubt er selbst, daß sie vielleicht nur entblößte Porphyrgänge sind, die den Trapptuff durchsetzen; eine Ansicht, die sich auf den ersten Blick durch Einfachheit und die Analogie anderer häufig vorkommender Fälle empfiehlt. Die Porphyrwände, welche den Eingang ins Vallon de la Cour bilden, dürften vielleicht mit den mächtigen Porphyrschichten zusammenhangen, die hoch auf dem Abhange des Thals dr Dordogne, unter dem Eingange in das Vallon de la Cour, hervorstehen, durch dazwischen liegende, trappartige Schichten von einander getrennt sind, und einen Teil der Plateaubedeckung auf der linken Seite der Dovogne bis gegen den Capucin herab bilden. Eben so merkwürdig, als

das Vallon de la Cour iſt der Puy de Chabano (Cabano), welcher über ſeiner Nordſeite in die Höhe ſteht und 1755 Meter über dem Meere erreicht. Wohl kann man in den Steinbrüchen auf dem Puy Ferrand, oder auf dem Puy de Cliergue an der vulkaniſchen Entſtehung der Porphyre nicht zweifeln, da wo ſie bald der Lava von Volvic ähnlich ſind, bald mit den Menniger Mühlſteinen am Rheine verglichen werden können. Aber nach dem Ausdrucke Ramonds wäre die Vulkanität der Porphyre nirgends ſo klar, als am Puy de Chabano. Auf der Spitze des Felſens iſt der Porphyr unverändert, dicht, blaulichgrau. Abwärts nach der Baſis wird er roth; er fängt an Poren zu zeigen, und der Glimmer erhält eine Bronzfarbe. Noch tiefer ſind die Spuren der Schmelzung offenbar. Die Lava iſt im Fluß erſtarrt, und man ſieht alle Windungen ihrer Wellen. Das Ganze ruht auf theils zuſammenhaftenden, theils loſen Schlackenſtücken, welche ſchwach roth ſind, und ſich an der Luft entfärben. Sie löſen ſich endlich in eine weiße Erde auf, welche von Bimsſteinfäden durchzogen wird. (Niv. bar. pag. 55). Endlich beſtehen die Zacken des Puy de l'Aiguillier faſt ganz aus vulkaniſchem Schlackenconglomerate; man ſieht an ihnen wenig dichten Porphyr. Ein Gleiches gilt von den ſenkrechten Felswänden, welche die grandes Embouches umgeben. Am Cacadogne hangen die hohen Felſen verwitternder Schlackenconglomerate drohend über dem Abgrunde; neben ihnen ſtehen in Säulen zerſpaltene baſaltiſche Porphyrfelſen auf Trapptuff, welcher ohne Regel von ſtaubig traßartigen Maſſen durchſetzt wird; und die Porphyre, welche als Reſte alter Eruptionen den Gipfel des Felſens zum Theil bilden, ſind in der Regel verſchlackt. Aber der ſteile Nordabhang,

Digitized by Google

an welchem man vorübergeht, wenn man nach dem Puy de Sancy steigt, ist aus verschieden geneigten Prismen von Porphyrschiefer gebildet, welche sich senkrecht auf die Axe tafelförmig sondern. Eine mächtige Schlackenschichte deckt den Porphyr. Der Roc de Cuzau ist aus trachytartigen und basaltischen Porphyren zusammengesetzt, die dicht oder verschlackt, zu Trapptuff verbunden sind, und nur selten in unzertrümmerten Felsmassen ausstehen. Am Abhange des Plateau de la Durbise gegen das Thal der Dordogne, sieht man auch, wie gegenüber unter dem Vallon de la Cour, mehrere Porphyrströme über einander liegen, welche durch Trapptuff von einander getrennt sind. Aber nicht allein am Cuzau, oder auf dem gegenüberstehenden Abhange, ist der Porphyr auf diese Weise in mehrern Schichten über einander vorhanden, sondern auch auf den Gipfeln fast aller Centralpuys; nur sind diese Schichten so zerrissen, daß es jetzt unmöglich ist, Ordnung und Zusammenhang unter ihnen zu finden. Der einzige allgemeine Ausdruck der Lagerungsverhältnisse an diesen Puys ist der, daß eben so, wie bei den Plateaux, in ihnen der Tuff von Porphyren gedeckt wird, nur mit dem Unterschiede, daß hier alles so sehr verschlackt und so stark unter einander geworfen ist, daß alle, welche den Montdore kennen, mit Recht diese Centralmasse als den Punkt betrachtet haben, aus welchem die heftigsten Eruptionen statt hatten. Das gangartige Vorkommen des Porphyrs ist in diesen Puys noch ein neuer Beweis für diese Ansicht, da in den Tuffen unter den Plateaux solche Gänge wenigstens bis jetzt nicht beobachtet würden, wenn man nicht die Porphyrsäulen, welche beim Badeorte im Tuffe vorkommen, mit Ramond für den Rest eines Stromes halten will.

Digitized by Google

Der Porphyr auf den Höhen des Puy de Sancy ist in der Regel dicht und bildet auf der Ostseite des Berges schöne Prismen; am Pan de la Grange sind viele poröse und verschlackte Massen; am Gipfel des Puy Ferrand liegen sehr viele Porphyrmassen, mit Trapptuff und lockern Schlackenmassen durch einander, theils verschlackt wie die Menniger Lava, oder die Lava von Volvic, von welchen sie sich doch stets durch die eingemengten großen, rissigen Feldspathkristalle und den Mangel an Eisenglanz unterscheiden. Auf dem südlichen Abhange des Puy steht der Porphyr dünn geschichtet am Wege nach Vassivieres zu Tag aus, und enthält große Feldspathkristalle. Der Puy Gros liegt südlich vom Puy Sancy und ist durch eine lange Reihe von Felsenzacken mit denselben verbunden; der Porphyr seines Gipfels ist stark verwittert. Der Puy de la Grange steht über den Thälern d'Enfer und de la Cour; mit ihm hängt auf der Nordseite der Puy oder das Plateau du Cliergue zusammen. Auf dem Puy de la Grange haben die Porphyre verschiedene Beschaffenheit, sagt Ramond, ohne daß man sich versichern könnte, ob sie einem oder mehrern Ausbrüchen angehören; und sie scheinen, wie am Puy Ferrand, mit der Unordnung aufeinander zu folgen, welche die Nähe der Eruptionspunkte bezeichnet. Am Cliergue unterscheidet man im Gegentheil mächtige Schichten, welche durch staubig traßartige Massen getrennt sind. Jede Schichte besteht aus einem besondern Porphyr; die eine liefert, wie der Puy Ferrand, Bausteine nach Montdore-les-Bains. Der Porphyr desselben ist blaulich-grau, porös, enthält wenig Feldspathkristalle und wird wie die Steine von Volvic, welchen er nicht unähnlich ist, an der Luft schwarz.

Außer dem bis jetzt angeführten Vorkommen des Porphyrs in Strömen, oder Resten alter Ausbrüche, welche die durch vorhergegangene Ausbrüche gebildeten Tuffe decken, und sich wahrscheinlich gangartig aus der Erde heben, um die Cratere auszufüllen, deren ehemaliges Vorhandenseyn man in der Nähe des Puy de Sancy vermuthen darf, so daß man die Thäler d'Enfer, de la Cour und les grandes Embouches ihrer ersten Anlage nach als solche betrachten möchte; — außer diesem Vorkommen des Porphyrs sage ich, sind noch die Porphyrkegel am Montdore zu merken, welche mit den Basaltkegeln und den Porphyrkegeln im Siebengebirge am Rheine zu vergleichen sind, ohne daß die Analogie es erlaubte, sie als Reste alter Ströme zu betrachten. Ich rechne den Rocher du Capucin bestimmt hieher, welcher 1479 Meter über dem Meere, und 300 Meter Höhe über dem Plateau de Rigolet erreicht, das von seiner Basis nach Norden auf dem linken Ufer der Dordogne ausläuft. Der Porphyr ist in sehr dicke, unregelmäßige Säulen gespalten, welche den Abhang des Kegelfelsens nach der Thalseite bedecken. Auf den Plateaux rundum, und auf ihren Abhängen gehen zwischen den Porphyren traßartig staubige Tuffe zu Tag. Nun sollte man dem äußern Ansehen nach noch alle Puys auf dem Plateau, welches das Thal der Dordogne von der Ostseite begrenzt, mit dem Capucin in eine Classe setzen; man möchte geneigt seyn, sie für Porphyrgebirge zu halten, welche sich gleich Blasen auf einer zähen Flüssigkeit aus dem Boden in die Höhe huben; der Ostabhang des Roc de Cuzau und der Puy de Langle sind dabei mit Porphyrblöcken überdeckt, wie die Basaltberge des Westerwaldes und der Eifel mit basaltischer Lava überschüttet sind; und an dem Puy de

Digitized by Google

Barbier sah ich kleine Steinbrüche, nach welchen man gleichfalls die oben angeführte Ansicht haben möchte. Aber es ist eben der Roc de Cuzau, welcher dieselbe sehr zweifelhaft macht. Denn da sein Inneres durch die grandes Embouches bis 2000 Fuß tief entblößt ist, und ganz aus Tuff und trapartigen Massen, oder aus basaltischen Porphyrfelsen, die aus dem Boden durch den Tuff in die Höhe stehen, gebildet erscheint, so ist zu vermuthen, daß bei den obengenannten Puys der nämliche Fall statt finde, und der Porphyr nur als eine oberflächliche Lavadecke zu betrachten sey. Indessen sind noch einige Berge am Montdore genau im Falle des Capucin; da sie aber nicht zu den Centralmassen des Gebirges gehören, so muß noch einiges nachgeholt werden, ehe von ihnen gesprochen wird. Ich habe es nämlich bis jetzt verschoben von den Gebirgen zu reden, welche auf der Nordseite des Thales vom Pailhour, oder von Prentigarde liegen, und als der nördliche Fortsatz des Montdores zu betrachten sind. Aber es wurde schon bemerkt, daß das Plateau de Langle durch den Pre du Barbier mit einer Hoch-Ebene in Verbindung stehe, welche sich nach Norden in den Bassin des Lac de Guery, und in die Thäler senkt, die nach Rochefort ziehen, während sie nach Westen sich über die Anhöhen hebt, welche die Dordogne vom Puy Gras an bis nach Murat-le-Quayre begrenzen; östlich aber stößt sie an die Bergkette, welche vom Puy de Langle bis nach dem Puy von La Croix-Morand läuft, und nun nach Norden unterbrochen bis zum Puy de Louëire fortsetzt. An den Puy de la Croix-Morand, oder Puy Poulet, stößt nämlich ein ausgedehntes 1361 Meter hohes Plateau, welches Puy Baladon oder Puy Plat heißt, an dessen Nordseite sich der

Puy de l'Aiguillier 1335 Meter hoch erhebt, mit einem kleinern Berge auf der Westseite, dem Chuque de l'Aiguillier. Der Puy de Loueire, 1519 Meter hoch, grenzt an die Nordseite des Puy de l'Aiguillier, und hängt wieder von seiner Nordseite mit der 1298 Meter hochen Roche Sanadoire zusammen, wo ihm der Roc de la Tuilliere im Westen gegenüber liegt, während sich der Puy Trioulerou, 1409 Meter hoch, isolirt zwischen dem Bassin von La Croix Morand und dem westlichen auf dem Plateau liegenden Lac de Guery erhebt. Der Wasserspiegel des Lac de Guery liegt 1246 Meter über dem Meere; der höchste Punkt des auf der Westseite des Sees vorbeiführenden Wegs von Montdore nach Rochefort 1353 Meter hoch, und der zwischen dem Puy de la Croix Morand und dem Puy de la Tache durchführende Weg 1410 Meter. Der Weg nach Champeix und Issoire, zwischen dem Puy Poulet und Puy Baladou erreicht 1419 Meter und der Weg nach Clermont zwischen dem Puy Baladou und dem Puy de l'Aiguillier 1438 Meter Höhe, während das Dorf Diane östlich von dem Puy de la Croix Morand auf dem Wege nach Murol noch 1341 Meter hoch liegt, das höchste Dorf am Montdore.

Der Puy Gros liegt dem Puy de Barbier im Westen, 1496 Meter hoch, gegenüber. Er ist das südlichste Ende der Anhöhe, die nach Murat-le-Quayre und Laqueille, auf der Straße nach Rochefort, hinzieht, und auf welcher noch die Banne d'Ordenche 1525 Meter hoch, und nördlich von ihr der Puy de Vivanson 1492 Meter hoch, Aufmerksamkeit verdienen. Gegen das Thal der Dordogne ist der Abhang in mehrere Kuppen getheilt. Der kleine Berg Chuquet du Gros-de-Peze erreicht zwischen Banne d'Ordenche und Puy Gros 1423 Meter; und

Chantouzet, eine Anhöhe, welche sich an den Puy Gros anlegt, 1422 Meter; aber der Roc d'Ourdine unter Chuquet, über dem Dorfe Usclade, nur 1401 Meter über dem Meere. Man sollte den Puy Gros für eine Fortsetzung des Plateau de Langle halten, indem er nur durch das enge Thal de Pailhaux von ihm getrennt ist, wenn er nicht weit höher wäre als das nördliche Ende des Plateaus, und wenn seine Beschaffenheit nicht selbst bedeutendere Abweichungen zeigte. Traßartige Massen mit vielen Feldspathkristallen reichen bis in die Mitte der Abhänge hinauf, wo man über denselben die alten Basalte in Tuff gelagert findet, die Basaltes du Ravin du Puy gros, die Roche de Fougeres, Roche de Legal, Roche de l'Usclade, wovon bereits die Rede war. Und über dem Basalte und den Tuffen liegen die Porphyre, welche die Decke des Berges bilden. Aber die Porphyre aller Berge nördlich vom Thale Pailhour sind in der Regel klingsteinartig, und unterscheiden sich darum wesentlich von den eigentlichen Montdore-Porphyren, welche Trachyte sind, mehr oder weniger denen des Siebengebirges am Rheine ähnlich; und schon diese Betrachtung allein macht es nothwendig, von diesen Bergen besonders zu sprechen. Am Fuße des Puy Gros steht im Thale der Dordogne sehr schöner klingsteinartiger Basaltporphyr mit Einmengungen von glasigem Feldspath und von Hornblende, bedeckt von neuen Schlackenauswürfen zu Tag aus. Am Hofe Legal ist der Klingstein dünnblätterig und zieht am Berge durch die Tuffe herauf bis gegen den Felsen la Montilhe, welcher einen eigenen Hügel auf der SO. Seite des Puy Gros, 1373 Meter über dem Meere bildet, und aus hartem, klingendem Basalte besteht, der in Platten oder unregelmäßigen

Digitized by Google

Massen vorkömmt und auf dem Gipfel blasig ist. Er liegt auf einer sehr mächtigen Schlackenschichte, von welchen viele gezogen, gewunden, und so leicht sind, wie die Schlacken der neuen Vulkane. Sie verbreiten sich weit um den Basalt, und in einer kleinen Entfernung nach Norden ist eine craterförmige Vertiefung in dem leichten Schlackengerölle. Am Chuquet du Cros de Peze, am Chantouzet und dem Roc d'Ourdine, sagt Ramond, befinde man sich bei einem Centrum basaltischer Eruptionen, und wahrscheinlich an dem Punkte, wo der Strom des Lac de Guery aus dem Gebirge hervorbrach. Chuquet und Chantouzet liegen einander sehr nahe; ihre Höhe ist die nämliche, und sie scheinen Reste eines einzigen vulkanischen Berges zu seyn. Am Fuße des Chuquet ist eine kraterförmige Vertiefung, welche man Cros (Creux) de Peze nennt. Der Boden derselben besteht aus kleinen Schlackenstücken, welche auch am Chuquet überall sichtbar sind, wo der Rasen zerrissen ist. Nur eben so viel würde man am Chantouzet sehen, wenn nicht die Bewohner des Dorfes Laqueille an demselben die Schlacken zum Bauen aufgegraben hätten. Man entblößte dabei die Lava im nämlichen Zustande, wie sie aus den Crateren hervorbricht. Die geringe Menge dichter Lava ist grau gefleckter, verwitternder Basalt; alles andere ist rothe leichte Schlacke, vollkommen erhalten, gezogen, gewunden, gedreht, getropft, in großen und kleinen Massen. Ueber den Chantouzet steht dichter Basalt aus, welcher auch den Roc d'Ourdine bildet. Geht man aber von diesen Felsen östlich über die Weiden nach dem Lac de Guery, so befindet man sich überall auf neuem Basalte, welcher häufig in kleinen, verschlackten Köpfen und Rücken über der hohen Fläche hervorsteht.

Digitized by Google

Sie scheinen, wie sich Ramond ausdrückt, den Weg zu bezeichnen, welchen der Strom befolgte, der den See begrenzt. Der Lac de Guery liegt nämlich in einer nicht runden Vertiefung des Plateaus, und füllt sich durch das Wasser, welches von allen Seiten unter den Basaltblöcken oft schauerlich und unsichtbar durchrauscht. Es bildet am See einen Fall über ungefähr 50 Fuß hohe neuere Basaltsäulen, welche auf traßartigem Tuffe ruhen, und von sehr blasigen Basaltmassen gedeckt sind. Das Wasser läuft gegen das Pailhourthal ab. Der See behauptet also den Charakter der Maare keineswegs; und wenn auch die Vertiefung durch irgend eine vulkanische Ursache entstanden seyn möchte, so kann ich sie doch nicht als einen Punkt betrachten, wo vulkanische Ausbrüche, welcher Natur sie auch seyen, statt fanden.

Die Banne d'Ordenche (Banne bedeutet Horn) ist ein hoher thurmförmiger Basaltkegel, welcher von ferne sichtbar ist. Der Basalt ist dicht, schwarz, klingend, enthält Peridot und Pyroxene; derjenige, welcher anfängt zu verwittern, ist schwarz, grau gefleckt, und löset sich in grobe, winkliche Körner ab; er wird von rothen, leichten Schlacken begleitet. Ramond sagt, er ruhe auf dünnblättrigem Klingstein, und sey als der Rest eines Stromes durch das unregelmäßige Gemenge dichter Theile, poröser und schlackiger Massen vollkommen charakterisirt. Der Puy de Vivanson stößt im Westen an die Banne d'Ordenche und endigt sich östlich in einen runden Kopf, auf dessen Seite zwei Felsen hervorstehen, welche man Bannes (Hörner) nennt. Der Rücken des Berges besteht aus basaltischer Lava, welche viele Pyroxene- (Amphibol-?) Kristalle und Feldspathtafeln enthält (Ramond scheint öfter den Amphibole für

für Pyroxene genommen zu haben. Ich habe am Montdore und Cantal eben so wenig den Pyroxene mit Feldspath zusammen in der nämlichen Felsmasse getroffen, als am Rheine). Die Pyroxene- (Amphibol?) Kristalle sind darin so häufig, daß sie oft den Haupttheil der Masse ausmachen, und sie sind immer von einer Menge sehr dünner langer Feldspathblätter begleitet, welche in den Theilen, die zu verwittern anfangen, sichtbarer werden. Die Bannes bestehen aus einem porösen, verschlackten Basalte, und scheinen dem eben beschriebenen Basaltporphyr nicht anzugehören; eben so wie die Basis des Puy de Vivanson aus einem Porphyr besteht, welcher von dem Klingsteine der Banne d'Ordenche verschieden ist. Gehören vielleicht alle diese Klingsteine und Porphyre, mit den Porphyren des Plateaus von Laqueille zusammen, so daß die neuen Basalte hier überall das Erzeugniß später Eruptionen sind, welche die Porphyre des Plateaus durchbrochen haben? An Ort und Stelle, wo ich aber nicht alles Einzelne sehen und besonders die Benennungen der Felsen nicht sicher erfahren konnte, entstand in mir diese Ansicht, welche mit dem übereinstimmt, was ich auf der Südseite des Montdores erkannt hatte, und dadurch bestätigt wird, daß das Plateau von Laqueille bis an die Basis der Banne d'Ordenche heraufläuft. Der Klingstein auf dem Plateau von Laqueille ist bald trachyt- bald domitartig, in große, unregelmäßige Säulen gespaltet; und die Basaltplateaux in der Nähe, nach Rochefort und Murat hin, sind aus alten Basalten zusammengesetzt.

Die nördliche Spitze des Puy de la Tasche ist aus gemeinem, schlackigem Basalte zusammengesetzt. Der Puy Poulet, oder Puy de la Croix Morand, nebst dem

Puy Baladou und Puy de l'Aiguillier bestehen wenigstens zum Theile aus dem Basaltporphyr des Puy de Vivanson und der Basis des Puy de la Tache; die Blöcke auf den Abhängen sind porös und zum Theile verschlackt. Das Plateau de la Croix Morand, welches sich westlich vor dem Puy Poulet ausdehnt, besteht aus gemeinem Basalte, welcher auf Tuff und tuffartig staubigen Massen gelagert ist. In der Höhe des Passage de la Croix Morand und längs des Puy de l'Aiguillier trifft man viele rothe Schlackenmassen. Steigt man von La Croix Morand nach dem Dorfe Passade hinab, so läßt man einen Basaltrücken zur Linken, dessen Gestein zum Theil verschlackt ist. Der Basalt ruht auf Porphyr, welcher in Verwitterung begriffen ist, und manchem Domite gleicht. Die Roche de Pessade besteht aus Klingsteinmassen, welche an der Roche Sanadoire, die damit zusammenhängt, in Prismen getrennt sind, die sich nach jeder Richtung neigen und zum Theile wie Radien aus einem Punkte divergiren. Der Klingstein nähert sich den Montdore-Porphyren. Der nakte Felsen la Tuilliere, welcher ihm gegenüber liegt, besteht aus Klingsteinprismen, die sich schief auf die Ore in dünne Blätter theilen, welche dachziegelförmig über einander zu liegen scheinen, so daß der Felsen ein wahrer Klingsteinschiefer ist, wie er am Montmezin vorkömmt. Zwischen beiden Puys, der Roche Sanadoire und La Tuilliere, befindet sich eine große Vertiefung, in welcher man kaum einen alten Crater verkennen kann. Eine zweite ähnliche Vertiefung liegt neben ihr nach Westen; beide laufen in ein langes Thal gegen Norden aus, welches von der Westseite durch das Porphyrplateau von Laqueille begrenzt wird. Der Boden und die Abhänge der Kessel und des Thales sind aus

Tuff und traßartigen Massen gebildet. Zwischen dem Lac de Guery und dem Bassin von La Croix Morand liegt der Puy Triouleron, ebenfalls ein Klingsteinkegel, der aber nicht in Prismen gespalten ist, und dessen Blätter sich nicht so leicht sondern.

Stellen wir alles bis jetzt über die Gebirgsverhältnisse N. des Pailhourthales Gesagte zusammen, so ergeben sich die nämlichen Lagerungsgesetze der verschiedenen Massen, wie am eigentlichen Montdore. Die Traß- und Tuffmassen liegen zu unterst, und scheinen sich durch das ganze Montdoregebirge zu verbreiten; in ihnen liegen die alten Basalte, und sie werden von den Porphyren und Klingsteinmassen gedeckt, durch welche noch die neuen Basalte verschlackt hervorbrechen. Nur von der Roche Sanadoire, der Tuilliere und dem Puy Triouleron kann man sagen, daß sie wie der Capucin gehobene Massen sind; die übrigen Puys scheinen hier, wie in der eigentlichen Montdoregruppe nur eine oberflächliche Lavadecke zu haben, und im innern aus unregelmäßig durch einander liegenden zertrümmerten und zerriebenen vulkanischen Gesteinen und staubigen Massen zu bestehen. Die Lavadecke scheint aus Gangspalten in flüssigem Zustande gehoben worden zu seyn, und sich über die Tuffe und staubigen Massen ausgebreitet zu haben. Dies würde nun alles seyn, was ich über den Montdore, nach eigener Ansicht und nach Ramonds Bemerkungen, welche ich zu Montdore-les-Bains selbst bei mir hatte und zu studiren suchte, zu sagen weiß, wenn nicht noch Einiges über die Tuffgebilde des Montdores nachzutragen wäre, was der Aufmerksamkeit des Naturforschers werth zu seyn scheint. Wenn man nämlich die Gebirgabhänge betrachtet, welche von le Quereilh oder dem Puy Gros bis nach

Murat-le-Quayre die rechte Seite der Dordogne begrenzen, und im Allgemeinen zu den Tuffmassen gehören, die von den Porphyren gedeckt werden, so liegen nördlich von Legal Trachytköpfe, welche die Höhe des Plateaus des Puy Gros bei weitem nicht erreichen, deren Gestein klingsteinartig ist, und in Säulen aus dem Boden in die Höhe getrieben zu seyn scheint. An diese Kuppen reihen sich in der nämlichen Richtung andere, welche aus Domit bestehen, der einem Talkschiefer sehr ähnlich wird; nach welchen wieder andere folgen, die man eigentlich als Trapptuffberge betrachten muß. Aber in ihrer schmutzig-weißen und gelblichen, oft staubigen Masse liegen viele Obsidian- und Perlsteinkugeln, von grünlich-grauer und schwarzer Farbe, so daß kaum ein anderes Gestein in diesem Tuffe gefunden wird. Der Perlstein enthält zuweilen glasige Feldspathkristalle, als ein wahrer Perlsteinporphyr; und Perlstein nebst Perlsteinporphyr bilden einige schwache Schichten, die den Tuff durchziehen. Da aber jeder dieser Berge durch Gestein und Zusammensetzung als ein eigenes Ganze erscheint, so möchte man wohl mit Recht denken, daß die Tuff- und Traßmassen des Montdoregebirges verschiedenen gleichzeitigen Eruptionen ihr Entstehen verdanken, die in der Regel den Porphyrausbrüchen vorangingen und die alten Basalte zertrümmerten, welche zum Theile schon gebildet waren, zum Theile sich mit den Tuffen gleichzeitig bildeten; wie im ganzen Velay die Bildung der alten Basalte von ungeheueren Tuffbildungen begleitet wurde. Da aber die Tuffe auch viele Porphyrstücke enthalten, so scheinen gleichfalls frühere Porphyr-Ströme und Gänge existirt zu haben, die bei der Bildung des Tuffes zerstört wurden. Die neuen Basalte und basalti-

Digitized by Google

schen Laven, welche sich noch auf den Porphyrplateaux finden, schließen endlich den Montdore an die Vulkane von Clermont, so daß die Trennung der Vulkane in alte und neue nicht zum Behufe und Vortheile der Wissenschaft, sondern nur zur Erleichterung ihres Studiums aufgestellt wird. Zu den neuen vulkanischen Erscheinungen am Montdore dürfte man aber vielleicht noch den Lac de Serviere bei Rochefort, nebst dem Schlackenkegel in seiner Nähe zählen, da sie sich eher an die Banne d'Ordenche, als an die Puys von Clermont anzuschließen scheinen. Montlosier sagt, der Lac de Serviere liege auf der Südseite eines Schlackenkegels (Puy d'Augeire), welcher einige (kleine) Ströme geliefert habe, und zählt ihn unter die Cratere, welche wir aus der Eifel Maare zu nennen gewohnt sind, und mit denen die Vertiefungen bei der Roche Sanadoire in ihrer ersten Anlage, und vielleicht auch die tiefen Gebirgskessel an der Centralgruppe des Montdores zusammengestellt zu werden verdienen; nur mit dem Unterschiede, daß die Maare in der Eifel nie Ströme geliefert haben, während sich die großen Porphyrströme des Montdores alle bis zu diesen Gebirgskesseln anheben. Wenn aber diese mit dem vertieften Plateau, von welchem zwischen dem Puy de Sancy, Puy Ferrand und Pan de la Grange die Dogne herabstürzt, als die wahren Montdore-Cratere betrachtet werden müßten, so wäre anzunehmen, daß die Ströme durch Ueberfließen dieser Kessel, sich wie eine Decke über die Gebirgsabhänge ausbreiteten. Nur ein Crater ist mir in Frankreich bekannt, an welchem die vulkanischen Eruptionen auf die nämliche Weise erfolgt zu seyn scheinen. Es ist der Lac du Bouchet St. Nicolas bei Cayres, zwischen Le-Puy und Pradelle im Velay, oder dem Depar-

tement de la Haute Loire. Ein ungeheures Basaltfeld bildet auf der Ostseite des Gebirgzuges, worin der Crater liegt, eine wassergleiche Ebene zu Chacornac und Costaros, bis an das schluchtige Thal der Loire, und zu Cayres steigt man über die Basalte bis auf die Höhe des Berges, welcher zu dem schönsten Crater in Frankreich ausgehöhlt ist und in dem lockern Schlackengerölle und den festen Schlackenfelsen einen prächtigen See bildet. Es möchte nicht wohl ein anderer Punkt angegeben werden können, aus welchem das schöne Lavafeld auf seiner Ostseite ausgeflossen seyn dürfte. Am Montdore sind nun wohl die Grandes Embouches, das Vallon d'Enfer und de la Cour, desgleichen die Chaudefour vom Wasser durchbrochen; allein die engen Durchbrüche der drei ersten sind ein hinlänglicher Beweis, daß dies nicht ursprünglich statt fand; und wenn wir uns nun in die Zeit zurückdenken, wo das Thal der Bäder und das Chambonthal noch nicht gerissen waren, so wird es nicht unwahrscheinlich, daß die genannten Kessel geschlossen und mit Wasser gefüllt waren, wie alle hochliegende Maare. Daß aber dies bei dem starken Falle des Wassers in der lockern Tuffmasse nicht dauern konnte, macht die ehemalige Existenz dieser reinen Craterformen dem nicht zweifelhaft, welcher in der Beschaffenheit ihrer Schlackenränder und Seitenwände die Bildung mancher neuen Cratere, wie des Puy de Lassola oder de la Vache, und de la Meye wieder findet.

Zum Schlusse dieses Kapitels will ich endlich noch darauf aufmerksam machen, daß ein Montdore-Profil nach den angegebenen Lagerungsverhältnissen gezeichnet, wohl von dem Profile sehr abweichen muß, welches Hr. v. Buch zu seinen Briefen aus Auvergne mittheilte.

Aber ſchon Ramond macht auf die Verhältniſſe des Baſaltes zum Porphyre am Montdore auf eine Art aufmerkſam, welche hinlänglich zeigt, daß man bei den Unterſuchungen des Hrn. v. Buch nicht ſtehen bleiben kann. „ On est assez embarassé, ſagt er, d'assigner leur rang véritable aux coulées de basalte qui se présentent à la base, sur le flanc, et dans toutes les lacunes des montagnes de porphyre. A ne consulter que la disposition générale, les probabilités seraient pour l'antériorité des éruptions basaltiques, par cela seul, que les basaltes occupent les parties inférieures, tandis que les porphyres constituent les Sommets les plus élevés; mais les observations de détail ne permettent guères de s'arrêter à cette première idée et tendraient même à accréditer l'opinion contraire, car on voit fréquemment le porphyre déposé sur le granit, et le basalte sur le porphyre, et je ne connais encore aucun exemple de porphyre *immédiatement superposé* au basalte. L'aspect de ces montagnes favorise même singulièrement la supposition de l'antériorité des laves feldspathiques: le basalte, malgré le volume, le nombre et l'étendue de ses courans ne semble y occuper qu'un rang secondaire, et l'on satisferait pleinement à l'impression que fait la vue de l'ensemble, en considérant les laves de cette espèce comme épanchées dans les crevasses et sur les ruines des montagnes de porphyre. Cependant ce serait faire violence au témoignage des apparences elles-mêmes que de nier toute interposition. On rencontre des fragmens de basalte dans des brèches qui paraissent alterner avec les laves feldsphatiques; on en trouve des coulées entières enfermées dans des couches ponceuses qui semblent se prolonger sous les porphyres adjacens; et quand même cette extension demeurerait

douteuse, il suffit que les couches ponceuses supportent et recouvrent tour-à-tour un grand nombre des coulées basaltiques, pour qu'il y ait intercalation manifeste des déjections appartenantes aux deux systêmes, d'où l'on doit inférer que les éruptions ont été alternatives, et que les volcans étaient contemporains.« Nivellement barométr. p. 15. Den Beobachtungen des Hrn. v. Ramond fehlt es durchaus nicht an Genauigkeit, selbst nicht in Bezug auf den Unterschied zwischen den Basalten, welche auf den Porphyren und denjenigen, welche unter denselben im Tuffe liegen. Von jenen bemerkt er immer, daß ihre Verschlackungen leicht und neu sind, wie bei den Vulkanen von Clermont, und ich zweifele nicht, daß er die Sache schärfer würde hervorgehoben haben, wenn er nicht vielleicht zufällig weniger Aufmerksamkeit darauf gerichtet hätte. Wichtig aber mag dieses Verhältniß allerdings seyn, indem wenigstens am Montdore die Formation des Trapp-Porphyrs neuer ist, als die eigentliche Basalt-Formation der Auvergne; und am Cantal werden wir die nämlichen Verhältnisse wieder finden. Nach Hrn. v. Buch's Angaben, welche auch durch Hrn. v. Humboldt in sein Essai géognostique sur le gisement des roches aufgenommen wurden, fände gerade das Gegentheil statt. Endlich würden die Lagerungsverhältnisse des Trachyts am Montdore keineswegs auf den Gedanken führen, daß die Vulkane durch den Trachyt hervorbrechen. Im Gegentheil sieht man diese Felsart hier Ströme bilden, wie die Pyrorene-Laven zu thun pflegen, und der ganze Vulkan besteht aus lockern Auswurfsmassen und Schlackenkonglomeraten, wie die kleinern Vulkane bei Clermont, und wird blos von den Trachytströmen gedeckt.

Digitized by Google

IV.

Der Cantal.

Wie man vom Puy de Dome aus den Montdore erblickt, so sieht man auf diesem den Cantal sich am südwestlichen Himmel erheben. Man legt den Weg von dem einen Gebirge zum andern über die Granitfläche in 12 bis 14 Stunden zurück, glaubt sie aber bei hellem Wetter einander so nahe zu sehen, daß man vermuthen sollte, in der halben Zeit könne man von Montdore nach Murat am Cantal gelangen. Durch seine Lage ist das Gebirge eben so isolirt, wie der Montdore; aber bei ungefähr gleicher Höhe ist sein Umfang bedeutender. Die höchste Spitze des ganzen Gebirges, das Plomb du Cantal, erreicht 1858 Meter über dem Meere, während man seinen Umfang zu 24 bis 30 Land-Stunden angeben kann, indem er den ganzen Distrikt zwischen Murat, Salers, Aurillac und Pierrefort einnimmt, seine Basis mithin einen Durchmesser von 10 oder 11 Poststunden hat. Von der West- und Nordseite steigt man langsam gegen die Höhen an, steiler fällt das Gebirge nach Süden und Osten in

die Granitfläche; und die Abhänge laufen wieder nicht in eine einzige Spitze aus, sondern sie endigen sich in eine Reihe von einzelnen hohen Massen, welche von SO. nach NW. gedehnt sind, und als verschiedene Puys besondere Namen haben, ohne daß sie doch, wie am Montdore, zwei getrennte Gruppen bildeten, obgleich man im Lande selbst zwei verschiedene Benennungen eingeführt hat, und die Gebirge von Salers, oder die nördliche Fortsetzung der Cantalhöhen, von dem südlichen Ende derselben, dem eigentlichen Cantal (plomb du Cantal) unterscheidet. Aber diese äußern Formverhältnisse lassen durchaus schon, wie am Montdore, ein von dem Granitgebirge, auf dem es sich erhebt, unabhängiges Ganze und zwar kein Flötz- oder gewöhnliches Urgebirge vermuthen. Kein Meer hat je so isolirte Massen über einem fast ebenen Boden aufgethürmt; alle ozeanische Bildungen tragen den großen Charakter weiter Verbreitung, wodurch der unabsehbare Spiegel des Meeres selbst, ich weiß nicht welche gedankenlose Ruhe in die Seele desjenigen legt, der bei stillem, heiterem Himmel in die unendliche Wasserfläche hinausstarrt; und die Unebenheiten der Flötzgebirge, — sie sind wie Wogenschlag und gewaltiger Andrang des rauschenden Wassers, das mit ängstlichem Grauen die Brust füllt, wenn man vom Felsenufer hinab in die dunkeln Wellen schaut; — aber ein so isolirtes Ganze, wie der Cantal, trägt nur den Charakter einer gehobenen Masse. Tiefe Thäler schneiden vorzüglich in die West- und Ostabhänge des Gebirges ein, und laufen mit einander radienförmig gegen den oben genannten Centralzug der höchsten Gipfel aus, doch so, daß sie dabei einen doppelten Charakter tragen. Das Thal des Allagnon, auf der SO. Seite,

worin Murat liegt, steigt ungefähr zwei Stunden nach den Centralgipfeln hinauf, zwischen den Plomb du Cantal auf seiner Süd- und den Puy Girou und Col de Cabre auf seiner Nordseite. Es steigt allmählig und wird enger gegen die Höhen, wo es zwischen nahe gerückten, steilen Gebirgsabschüssen eingeschlossen ist, — eine Rinne, die sich Regen, aufgethauter Schnee und die Wasser des Allagnon schluchtig gerissen haben, wie Alpen- und Jurathäler sind. Und ist man auf die Höhe gelangt, zwischen die oben genannten Puys, so steigt man hinab in das Thal des Cer nach SW., ungefähr 7—8 Stunden, bis Arpajon bei Aurillac, und überall trägt dieses Thal den nämlichen Charakter, wie das des Allagnon, womit es sich am schmalen Col, der sie trennt, an der Wasserscheide der NW.-, Ost- und Süd-West-Abflüsse des Cantals vereinigt. Beide Thäler bilden die einzige natürliche Straße durch den Cantal, der nach allen andern Richtungen nur auf äußerst mühsamen und gefährlichen Pfaden durchschnitten werden kann, und selbst auf der Hauptstraße während des Winters vermieden wird. Alle Süd- und Ostthäler scheinen mir, nach dem, was ich gesehen, den nämlichen Charakter zu haben, wie die eben genannten; aber das Thal der Jourdanne, worin Mandailles liegt, und das Thal von Fontanges bei Salers und von St. Prejet am Puy de Chaveroche, vorzüglich das erstere, welches SW. sich nach Aurillac öffnet, sind eher mit dem prächtigen Thale der Bäder am Mont-dore zu vergleichen; nur ist das Thal von Mandailles wilder, die Felsenabstürze sind meistens tiefer, und der Kessel, aus welchem es zu Mandailles ausläuft, ist weit größer, als der Circus, in welchem sich das Thal der Bäder am Wasserfalle der Dordogne endigt; und das

NW. Thal, worin la Faljour liegt, iſt nach Brieude (Topographie médicale de la haute Auvergne) ſelbſt bei ſeinem Urſprunge am Puy Marie ſo tief und von ſo fürchterlichen Felſenabſtürzen begrenzt, daß der Bach, welcher es durchfließt, rivière cavade, das iſt: enfoncée, heißt. Daß ſich dieſe Gebirgskeſſel hier faſt unter den nämlichen Umſtänden, wie am Montdore wiederholen, gerade in der Centralgruppe des ganzen Gebirges, verdient ſchon zum voraus alle Aufmerkſamkeit, und ſcheint auch bei näherer Betrachtung der Gebirgsverhältniſſe für den Cantal eben ſo wichtig zu ſeyn und auf die nämlichen Ideen zu leiten, wie am Montdore, nämlich daß ſie ihrer erſten Anlage nach durch die Hauptcratere des Gebirges ihr Entſtehen erhielten. Wenn man aber auch hierauf nicht Rückſicht nimmt, ſo ſind ſie dem bloßen Liebhaber von Naturanſichten dadurch intereſſant, daß ſie in den Cantal einen Charakter von Größe und Erhabenheit legen, wodurch er zu einem der merkwürdigſten Gebirge in Europa wird. Von den Cantalſpitzen überblickt man ausgedehnte Provinzen eines weiten Reiches um ſich her, als flaches niedriges Gebirgsland, das ſich vorzüglich im Weſten grenzlos ausdehnt, während man bei hellem Himmel ſüdweſtlich die Pyrenäen entdecken ſoll; und vor den Füßen liegen ungefähr 2000 Fuß tiefe Keſſel, deren ſteile Fels-Abhänge den wildeſten und größten Anblick liefern, welchen man in einem Hochgebirge genießen kann. Kühn erheben ſich die ſteilen Thalwände in einzelne der Länge nach geſpaltene Kegelreſte, die ſich in weitem Kreiſe um die Tiefe reihen, welche durch niedrige Berggräte und ſcharfe Felſenrücken, mit ſchlanken Kegeln verbunden, wieder in kleinere Baſſins zertheilt wird. Und aus dieſen Keſſeln laufen die engen, tiefen

Thäler aus, in denen sich das frische Grün der Wiesen mit dem Braun der Trapptufffelsen und der dunkeln Belaubung der Wälder, welche einzelne Höhen und Abhänge decken, zu einem Gemälde mischt, das nicht leicht wieder aufgefunden werden mag. Bei schönem Wetter fuhr ich zum erstenmal von Murat aus, durch den Cantal, um mir in Aurillac die Charte des Departements zu verschaffen. Nur schwache Nebelwolken hiengen um die Gipfel des Gebirges; aber wir waren kaum bei dem prächtigen Wasserfalle angelangt, an welchem die Straße ungefähr anderthalbe Stunde vom Murat entfernt, im Gebirge vorbeiführt, so hüllten uns schon graue Wolken ein, durch welche die Sonne bei einzelnen Regenschauern sparsam blickte. Das dunkle Grün der Tannenwälder, welche sich mit den steilen Abhängen, die sie bedeckten, neben nackten Felsenwänden, und den hohen Central-Puys, in dem Nebel verloren, oder sich drohend und gewaltig daraus hervorhuben, machten einen Eindruck, wie ihn nachher nur die finstern Jurathäler machen konnten. Und da ich nun nach Thiesac und Vic-en-Carladez hinabstieg, und statt dunkler Tannen überall die frische Belaubung der Esche, oder hoher Eichen und Ahorn sah, und so spät in der Jahreszeit auch das lebhafte Grün der Wiesen und die großen Felder von weiß blühendem Buchweizen, und zwischen allem dem, oder als seine Einfassung, die pitoreskesten Trapptufffelsen in langen Zügen auf beiden Seiten des Thales, und hoch den blauen Himmel, indem wir aus dem Nebel des Gebirges herabgekommen waren, da fand ich mich in eine ganz andere Natur versetzt! Wenn ich aber später mich tagelang auf den Höhen des Cantals aufhielt, und aus einem Thal ins andere stieg, dann fand ich überall,

auf den hohen Rücken, welche die Thäler mit gefährlichen Felsenmauern begrenzen, selbst in entlegenern Thälern fand ich die stillen Hütten der Hirten, welche gastlich in hölzerner Schüssel kühlende Molken zum Trunke reichten. Da das Gebirge ausgedehnter ist, nährt es weit mehr Heerden, als die Höhen des Montdores, und die Cantalkäse sind durch ganz Südfrankreich berühmt.

Dem Erhabenen, dem fürchterlich Großen, welches in den Formen des Cantals liegt, steht für den Naturforscher die Einfachheit der Lagerungsverhältnisse seiner Massen gegenüber. Ohne gerade alles gesehen zu haben, was man bei einem längern Aufenthalte in dem Gebirge merkwürdig finden könnte, besonders wenn man günstiges Wetter abwarten, und von der Ermüdung ausruhen kann, wodurch man endlich alle Lust verliert Untersuchungen fortzusetzen, welche bei dem schnellen Wechsel der Temperatur aus den Thälern nach den Höhen die Gesundheit des stärksten Mannes angreifen; ohne ferner durch bestimmte Benennungen, die selten dem Eingebornen bekannt sind, die Localitäten bezeichnen zu können, will ich es versuchen, die wesentlichsten Lagerungsverhältnisse zu entwickeln, so gut als ich es nach einem eilftägigen Aufenthalte an diesem merkwürdigen Gebirge im Stande bin.

Es wurde schon bemerkt, daß sich der Cantal in dem Granit- und Gneißgebirge erhebe. Unter den Basalten von St. Flour, welche bis gegen Murat am Cantal fast überall die oberste Decke der ausgedehnten Plateaux dieser Gegend bilden, gehen diese uranfänglichen Felsarten überall zu Tag aus; überall befindet man sich unmittelbar auf ihnen, wo die Basaltbedeckung aufhört, und wenn man bei Aurillac aus dem Gebiete der Trapptuffe

Digitized by Google

des Cantals heraustritt, findet man sich wieder in ihrem Beringe; und in dem tiefen Thale des Cer geht mitten im Cantal zwischen Vic-en-Carladez und Thiesac der Gneis in mächtigen Felsen unter dem Tuffe zu Tag aus, so wie der Granit am Montdore bei la Bourboule, und im Thale Chaudefour, unter den trapartigen Massen und den Tuffen hervorgeht. Nirgends erscheinen auch am Cantal der feinkörnige Granit und der Gneis in einer höhern Lage, als er auf dem Urgebirgsplateau der hohen Auvergne überhaupt einzunehmen pflegt, und wenn die Massen des Cantals gehoben wurden, so brachen sie wahrscheinlich nur aus den Spalten des zertrümmerten Granitgebirges hervor, ohne daß dieses mit ihnen ein höheres Niveau angenommen hätte. — Wo sich bei Aurillac das Thal der Jourdanne und des Cer vereinigen, liegt auf dem Granitgebirge ein mächtiger Absatz von Flußkalk, unter welchem das Granitgebirge nur an wenigen Punkten hervortritt. Dieser Kalk kömmt nördlich von Aurillac bis gegen Jussac vor, tritt im Thale der Jourdanne herauf bis gegen St. Sigismond, und im Thale des Cer von Arpajon bis gegen Vic-en-Carladez, und überall wird er vom Trapptuff in hohen Felsenmassen gedeckt. Es ist nicht nöthig, daß hier wieder von seiner weitern Verbreitung, besonders zwischen dem Lot und der Garonne, Sprache wäre, da dieser Gegenstand in der Einleitung schon berührt wurde; aber wie der schwarze Feuerstein in diesem Kalke zu Opme am Puy Girou und am Plateau de Gergovia von Ramond für Pechstein versehen wurde (hauteurs mesurées barométriquement p. 251 im Journal des mines oct. 1808), so würde ich vermuthen, daß es auch am Cantal geschehen sey, da Hr. v. Buch sagt: »Die Pechsteine vom

»Cantal im Thale La Chaze und von la Garde, ober»halb Aurillac liegen durchaus im Trapp-Porphyr, wie »Weiß schon beobachtet hat. (Abhandl. über den Trapp»Porphyr. Leonhardts Tasch. 1819 S. 208); « wenn er nicht hinzusetzte: »an ersterm Orte mit vielem glasi»gem Feldspath darin, denen im Porphyr ganz gleich.« Ich habe nirgends im Cantal Pechstein gefunden; aber in den Umgebungen von Aurillac ist der Feuerstein im Kalke sehr häufig, und dieser steht überall auf den Abhängen der Anhöhen, welche Aurillac von der Nordseite beherrschen, unter dem Trapptuff zu Tag aus, während dieser zuweilen den Massen bei Grünberg im Vogelsgebirge, welche ich früher trachytartigen Basalt genannt habe, sehr ähnlich wird, und durch die Feldspathkrystalle, die er enthält, für einen Trapp-Porphyr gehalten werden kann. Vorzüglich findet dies auf der Höhe zwischen St. Jean und St. Sigismond statt, wo er als ein krystallinisches Gemenge von Feldspath und Hornblende, das teigig geflossen zu seyn scheint, den Namen eines trachytartigen Mandelsteins verdient. In dem Trapptuffe findet man daselbst auch zuweilen abgerundete Massen von Flußkalk; und man würde geneigt seyn, dies für ein Zeichen anzusehen, daß er angeschwemmt wurde, wenn man nicht bei Polminhac und Vic-en-Carladez häufig genug Gelegenheit hätte zu beobachten, daß der Trapptuff den Kalk in mächtigen Gangspalten senkrecht durchsetzt, — daß die sonst regelmäßig horizontal liegenden Kalkschichten mit dem darin liegenden Feuersteine nun auseinander gerissen, zertrümmert, verworfen, hoch in das Trapptuffgebirge in die Höhe geschoben, oder tief in dasselbe herabgedrückt sind, so daß man nicht mehr daran zweifeln kann, daß der Trapptuff durch

Gangspalten aus der Oberfläche des Gebirges in die Höhe gestiegen ist. Weiter in den Cantal hinein verschwindet der Kalk ganz, und nur noch einzelne Spuren desselben sind östlich ober Thiesac sichtbar, so daß ich glaube, daß die Kalkschichten von Vic nach dem Innern des Cantals durch Zertrümmerung bei Hebung des Trapptuffs gänzlich zerstört wurden.

Die Auflagerung des Trapptuffs auf dem Flußkalk beweißt, daß der Cantal später als alle Gebirge entstanden ist, welche das Wasser in Südfrankreich abgesetzt hat; — eine Bemerkung, welche auch in Bezug auf die alten Basalte der Auvergne gemacht wurde. Und wenn es nicht bei Polminhac und Vic bis zur Evidenz klar wäre, daß der Tuff durch Hebung entstanden ist, so wäre die Auflagerung auf den Flußkalk allein hinreichend zu zeigen, daß der Cantal als ein vulkanisches Gebirge betrachtet werden müsse. Der süße Wasserkalk reiht sich durch seine Schneckengehäuse eben so sehr als durch seine Ablagerung in den Thälern der größern Flüsse, an den gegenwärtigen Zustand der Erde, und nur in dem Flachlande, in der Nähe des Meeres, mochten sich noch neuere submarine Bildungen mit ihm wechselnd auffinden lassen; aber keine Spur irgend einer spätern Fluth ist weiter landeinwärts und in höherm Gebirge bemerkbar. Wenn man indessen auch nur die Tuffmassen selbst betrachtet, wird man zu diesem Resultate gelangen. Sie sind ein Conglomerat von alten Basalt- und von Porphyrstücken, nebst aufgelöst'ten Schlackenfragmenten, durch eine thonige Trappmasse, oder ohne alles Bindemittel zusammengekittet; nie habe ich ein Stück Bimsstein am Cantal gesehen. Alle verbundenen Gesteinfragmente sind mit ihren Ecken und Kanten versehen, keins ist abgerollt und

nirgends ſind ſie nach ihrer relativen Schwere in Schichten geſondert. An den Trapptufffelſen ſelbſt, welche vom Murat bis Aurillac auf eilf Poſtſtunden durch den ganzen Cantal laufen, und die bis 1000 Fuß hohen Abhänge aller tiefgeriſſenen Thäler bilden, bei Fontanges ſo gut, wie bei Marmanhac, oder bei Vic und Thieſac und les Recollets de St. Gal bei Murat — nirgends habe ich eine wahre Schichtung geſehen, ſondern überall ſtehen die ſeltſamſten Felsformen drohend in die Höhe, ſo wie ſie die ungleich fortſchreitende Verwitterung bildete. Das alles mußte wohl hinreichen, dieſe Maſſen aus der Liſte neptuniſcher Conglomerate zu ſtreichen. Der Vergleich mit dem Schlackenconglomerate am Graveneire bei Clermont lag ſo nahe, und wenn man noch die Tuffgebirge von Le Puy en Velay geſehen hatte, wo der Rocher rouge, ein Trapptufffelſen, mit zum Theil noch neuen Verſchlackungen, aus dem nackten Granitgebirge ſenkrecht in die Höhe ſteigt; wo im Tuffgebirge nordweſtlich der Stadt, auf der linken Seite der Borne, zwiſchen Expailly und St. Vidal, deſſen Maſſen nur dadurch von denen des Cantals verſchieden ſind, daß ſie keine Porphyrſtücke enthalten, wo da noch auf eine bedeutende Strecke das Conglomerat aus den neueſten Schlacken beſteht, wie ſie nur am Parion vorkommen können, während bei Brives an der Loire der Tuff eben ſo aus Flußkalk in die Höhe ſteigt, wie bei Polminhac am Cantal; da konnte über die Natur des Conglomerats im Thale des Cer kein Zweifel mehr ſtatt finden. Und zu allen dieſen Beweiſen kömmt noch hinzu, daß auf den Abhängen des Lioran, welche die linke Thalſeite des Allagnon im Cantal begrenzen, oder la Beiſſerie, eine Stunde weſtlich von Murat, der Tuff ebenfalls, durch die leich-

testen Schlacken-Einmengungen, den neuesten Brand im Gebirge beweißt. Ich werde darum hinreichend entschuldigt seyn, wenn ich den Angaben nicht beistimme, welche Hr. v. Buch in seine Abhandlung über den Trapp-Porphyr, in Bezug auf dieses Conglomerat des Cantals, aufgenommen hat, und wonach er es mit den groben Sandsteinen, welche die Steinkohlen umgeben, zu vergleichen geneigt ist. Mit Auswurfsschichte an den Abhängen der Vulkane kann man es, wie Hr. von Buch bemerkt, nicht vergleichen. Diese bilden keine festen Conglomerate, so wie wir die Schlackenconglomerate da sehen, wo Lavaströme unmittelbar aus dem Gebirge hervorbrechen, am Graveneire, oder wie das schöne neue Schlackenconglomerat, welches NW. von Le Puy en Velay, an der oben bezeichneten Stelle, gebrochen wird. Mit diesen letztern ist es allein zu vergleichen, da es sich nur durch die Auflösung und Verwitterung seiner Schlakken davon unterscheidet. Man wird es demnach für eine schlammige Bildung betrachten können, die mit stärkerer oder schwächerer Hitzeentwickelung, vielleicht mit Wasserdämpfen aus dem Boden in die Höhe gestiegen ist. Aber wenn auch die späte Wirkung der Hitze an der oben angegebenen Stelle des Lioran nachgewiesen ist, wo in der erdigen graubraunen Tuffmasse vorzüglich sehr viel Augit eingemengt vorkömmt, welcher gänzlich verschlackt und verglas't ist, und wo neben diesen Augitschlacken andere, so leicht gebrannte vorhanden sind, daß keine neueren in der Auvergne gefunden werden, so läßt sich doch bezweifeln, ob die Hitze im Allgemeinen stark genug war, Holz zu verkohlen; denn ich fand in dem eben beschriebenen neuen Tuffe Höhlungen, worin Baumäste gewesen zu seyn schienen, von denen aber nur noch erdige Ressi-

duen übrig geblieben waren, von brauner Farbe mit der Textur der Holzfaser, die aber zwischen den Fingern zerrieben werden konnten. Ich halte dafür, daß diese erdige Masse, durch Absatz aus eindringendem Wasser in dem Zellgewebe und der Pflanzenfaser gebildet wurde, während die vegetabilischen Stoffe sich allmählich auflöst'en. In dem Trapptuffe der Wolsberge bei Siegburg am Rheine, der weit stärker aufgelöst ist, als der Trapptuff des Cantals, fand ich ähnliche Massen. Wären die Hölzer vollkommen verkohlt, und aller Wasserstoff ausgeschieden gewesen, so hätte die übrige Kohle in der Feuchtigkeit wohl zerfallen können, aber im Gesteine eingeschlossen, hätte sie größten Theils zurück bleiben müssen, weil sie keine gasförmige Verbindung mehr eingehen konnte. Die Beobachtungen des H. Weiß scheinen das nämliche Resultat zu liefern. H. v. Buch sagt nämlich, »das Brekziengestein (Trapptuff des Cantals) ist schön geschichtet, wie ein Sandstein und enthält bei la Bastide, im Thale von Fontanges in diesen Schichten Holzstämme, sogar einen Baum in senkrechter Richtung.« Und hierzu ließt man eine weitere Erklärung des Hrn. Weiß in H. Noegeraths fortgesetzten Bemerkungen über fossile Baumstämme ꝛc. S. 40—41, wonach diese Stämme »wirkliches Holz sind, meist »mit Schwefelkies und den Residuen von »dessen Zersetzung durchdrungen, nicht verkohlt, wie das von Tönisstein.« Wie stark aber auch die Hitze seyn mochte, welche das Hervorbrechen des Conglomerats aus dem Innern der Erde begleitete, so bleibt es doch immer Hauptsache, die vulkanische Entstehung desselben nicht zu verkennen, besonders da in ihm keine Gneiß- und Granitstücke und nur

in der Nähe der zertrümmerten Schichten des Flußkalkes, einzelne Stücke von diesem eingemengt sind. Um aber hierbei allen Mißdeutungen vorzubeugen, finde ich mich gezwungen, zu Hrn. v. Buch's Angabe über die Schichtung dieses Trapptuffs einige Bemerkungen zu machen, besonders da man auch aus der Nachricht des H. Weiß schließen könnte, auch er sey der Meinung, daß das von ihm bezeichnete Conglomerat des Cantals wirklich geschichtet sey. »Die nischenartige Stelle, sagt er näm»lich, wo ein starker Baumstamm an einer senkrechten »Wand aufwärts stehend und in die Decke hinein fort»setzend zu sehen ist, ist an einer ausgezeichneten weißen »Stelle bei dem Dorfe la Bastide im Thale von Fon»tanges am Cantal, an dem Bache abwärts. Der Weg »dahin ist etwas böse klettern; an der weißen Stelle »selbst Baumstämme und Aeste gleicher Art in allerhand »Richtungen in dem Conglomerate, dessen Schichten »oben gröber, unten feiner sind.« Nun wurde vom Montdore gesagt, daß in der Regel staubig traßartige Massen unter dem Trapptuffe liegen, bei welchen man eine schichtenartige, dünne Ablösung zu Prentigarde beobachtet; mögen sie nun Auswurfsmassen, die vor der Entstehung des Trapptuffs aufgehäuft wurden, oder durch Verwitterung einer wahren Traßmasse entstanden seyn, wie sie zu la Bourboule unter Montdore-les-bains ansteht. Solche traßartige Massen sind in der Regel am Cantal nicht vorhanden, nur an einigen Stellen, und unter andern bei St. Georges im Thale von Fontanges, werden sie beobachtet; doch gewöhnlich nicht so rein, wie am Montdore, und so, daß ihr Vorkommen sehr eingeschränkt ist. Am schönsten habe ich sie am Lioran, bei dem Wasserfalle im Thale des Allagnon, und auf

dem Puy Fumier geſehen. Dieſe Maſſen nun und gröbere Auswürfe, welche ſie begleiten, zeigen zuweilen auf kurze Strecken verſchiedene Schichten, wodurch ſich ſucceſſive Auswürfe über einander unterſcheiden laſſen; im ganzen Cantal habe ich aber am Conglomerate nichts wahrgenommen, was ſich mit der Schichtung der Flötzgebirge hätte vergleichen laſſen. Im Gegentheile wird man an den faſt ſenkrechten Abhängen des Puy Fumier und Puy de la Poche, auf der Südſeite des großen Circus von Mandailles, oder an den Abhängen der Embouchure auf der Nordſeite deſſelben unter dem Puy Marie, und auch wohl an dieſem, die verſchiedenen Maſſen ſo regellos durch einander geworfen finden, wie es in der Nähe großer Eruptionscentra und in den tiefen Gebirgskeſſeln am Mondore beobachtet wird. Hier iſt natürlich der Trapptuff nicht mehr ſo allgemein ein feſtes Conglomerat, aus verſchiedenen Trappgeſteinen und verwitterten Schlacken gebildet, ſondern eine unregelmäßige Aufhäufung loſe zuſammengebackener, ſtaubiger Theile und größerer Fragmente zertrümmerter Porphyre, alter Baſalte und Schlacken, aus welchen nur hin und wieder einzelne Trapp-Porphyr-Felſen hervorſtehen. Nur in einiger Entfernung von den Keſſeln zwiſchen den Centralhöhen, auf welche uns alle Verhältniſſe des Cantals, als auf die Haupteruptionscentra hinführen, wird der Trapptuff eine eigene Gebirgsart, und ſo ausgedehnt und mächtig, daß kein anderes Gebirge in Europa, den Namen eines Trapptuffgebirges mit dem nämlichen Rechte, wie der Cantal, führen würde. Doch kann man darum nicht ſagen, der Trapptuff ummantele die Centralmaſſen des Gebirges; ſondern er bildet ſein ganzes Innere, nur mit einigen Nuancen in

seiner Zusammensetzung, welches davon abhängig ist, daß er aus gar verschiedenen Punkten und vielleicht unter verschiedenen, begleitenden mechanischen Umständen gehoben wurde; und weil die Massen, welche nicht so nahe bei den Hauptcrateren des Vulkans liegen, vielmehr als eine schlammige eigene Lava, die der Centralpuys hingegen als zusammengebackene Auswurfsmassen zu betrachten sind. Dieser letzte Umstand macht die Tuffmassen der Centralgebirge nicht in die Ferne so kenntlich; es stehen da nicht so seltsam geformte Felsen in die Höhe, wie gegen Aurillac, Fontanges und Murat hin; und so scheint er die Angabe veranlaßt zu haben, daß der ganze äußere Abhang des Cantals, wo nicht Basalt sichtbar ist, von einem mächtigen Conglomerate bedeckt werden, das aus fast nichts anderem als Porphyrgeschieben (Porphyrstücken), selten (und) aus Basaltstücken besteht. Das Gesagte ist hinreichend, um den Leser mit der Beschaffenheit des Conglomerates am Cantal bekannt zu machen; seine Verhältnisse gegen Porphyr und Basalt sind das nächste, was uns interessiren kann. Durch den Trapptuff brechen die alten Basalte gangartig in die Höhe; oder sie liegen in demselben, als Reste alter Ströme, wie am Montdore. Auf der großen Cantalstraße habe ich in der Nähe von Thiesac einige alte Basaltgänge im Trapptuffe beobachtet; und vorzüglich habe ich auf der Ostseite des ersten Thales, welches unter Thiesac von N. herab in das Thal des Cer läuft, im Tuffe mächtige Basaltfelsen gesehen, deren Gestein sehr große Aehnlichkeit mit den dichten basaltischen Trappmassen der Pfalz zeigte, obgleich doch auch hier, wie an den alten Basalten zu Rochefort am Montdore, oder zu St. Flour und Clermont, Cordiers

Bemerkung sehr wahr gefunden wird, daß sich die Basalte von den ähnlichsten Trapparten wesentlich durch die Art ihrer Mengung unterscheiden. Während nämlich der Augit den alten Basalten nie fehlt, und zu vermuthen ist, daß ihr dichter schwarzer Teig zuweilen nur durch die Art der mechanischen Anhäufung der Theile von dem Augite verschieden ist, welcher sich in reinen Kristallen in demselben ausgebildet hat, scheint diese Substanz den Trappmassen der Pfalz gänzlich zu fehlen, und namentlich kann ich hier die sogenannten Flötzgrünsteine, oder die grünstein- und zum Theil die basaltartigen Trappmassen von St. Wendel und Kirn anführen, in welchen nur Hornblende und Feldspath gemengt sind, von denen sich die letztere Substanz im Feuer zu einem weißen Schmelz verändert, während die Hornblende ein grauschwarzes Glas bildet, das mit der Feldspathmasse nicht zusammenläuft, sondern in kleinen Kügelchen in derselben liegen bleibt, — ein Zeichen nach Cordier, wodurch sie sich vom Augit leicht unterscheiden läßt. (Vergl. Leonhardts Oryktognosie S. 526.) Steigt man nun in dem angeführten Seitenthale des Cer hinauf, bis dahin, wo es zwischen den lang gedehnten Felsenhöhen, welche unter den Benennungen (Puy) Laborinode und (Puy) Bercedon (bei Cassini Puy de Bellecombe) bekannt sind, so befindet man sich daselbst in einem hohen Gebirgskessel, bei dessen Anblick von den Höhen rundum man sich des Gedankens an einen großen Crater nicht erwehren kann; und man wird sogar durch die Felsenzüge in diesem Kessel geneigt, wenigstens zwei große Perioden anzunehmen, in welchen der Crater an Umfang und Gestalt verschieden war. Wenn dieser Kessel, so dacht' ich bei seinem Anblicke, oder wenn der

große Gebirgskessel von Mandailles ihrer ersten Anlage nach keine Cratere sind, dann existirt kein Crater am Rheine, oder in Frankreich! Aber müssen denn alle Cratere die nämliche Beschaffenheit haben? Soll der Crater des Parion oder des Montjughat die einzige Norm seyn, nach welcher sich alle Feuerberge bilden müssen? Wechselt hier nicht alles, wie die mechanischen Verhältnisse verschieden sind, welche die Eruptionen begleiten? — Im Hintergrunde dieses Gebirgskessels erblickt man über einer schönen Weise eine hohe Cascade, wo ein kleiner Bach ungefähr 200 Fuß hoch über eine senkrechte Basaltwand stürzt. Es ist ein schön profilirter Basaltstrom, der 500—800 Fuß breit seyn mag, auf Trapptuff gelagert und davon bedeckt. Die ganze Felswand ist in dünne schöne Säulen zerrissen, welche senkrecht stehen, horizontal liegen und in jeder Richtung im Felsen geneigt sind. Auf der SO. Seite des Wasserfalles haben sich die Säulentrümmer zu einer bedeutenden Höhe aufgehäuft, und bestehen aus einem blaulich schwarzen, sehr dichten Basalte, mit vielem eingemengten Augit und wenigem Olivin. Er ist weit frischer, als die alten Basalte in der Auvergne gewöhnlich zu seyn pflegen, und man ist darum geneigt anzunehmen, daß er auch nicht so alt sey, als sie. Man wird hierin bestärkt, wenn man auf der südöstlich der Basaltwand gegenüber liegenden Seite des Gebirges, welches den Kesselboden bilden hilft, den Trapptuff so fest und so voll von wohl erhaltenen Augitkristallen findet, daß man ihn nicht anders, als für sehr neu halten kann. Nirgends in Frankreich sind die Augitkristalle in solcher Menge und so wohl erhalten, nirgends sind die Hemitropien so häufig, die Kristalle so rein ausgebildet, als hier; — diejenigen,

welche ich mitgebracht habe, gehören zur Variété triuni-taire von Hauy. Nicht weit von diesem Tuffe nach Norden erblickt man, höher als der erste Strom liegt, und auf der Ostseite desselben, einen andern Basaltstrom, gleichfalls in den Trapptuff eingemuldet. Er bildet wieder einen Wasserfall; aber die senkrechte Felswand ist nicht in Säulen zerspalten, sondern sie besteht aus Lavabänken. Das Gestein derselben ist basaltische Augitlava, und die umherliegenden Blöcke enthalten häufig den Augit in solcher Menge, daß ich nur einzelne Massen vom Laacher See am Rheine mit ihnen in dieser Rücksicht vergleichen konnte. Auch enthalten sie zuweilen sehr vielen Olivin, von dunkel weingelber Farbe, röthlich angelaufen. Der Augit ist oft dunkelgrün und so häufig eingemengt, daß die Lava eine fast reine Augitmasse wird; aber nicht selten ist sie auch eine sehr poröse Schlacke, und qualifizirt sich auf diese Art zu den neuen Laven, obgleich sie rücksichtlich ihrer Mengung den alten Basalten weit näher steht, als den neuen basaltischen Massen, welche auf den Höhen am Montdore und am Cantal vorkommen; denn diese haben fast immer feldspathartige Grundmasse, während jene meistens pyrorenartig sind. Der Tuff, auf welchem der Lavastrom ruht, ist durch bandartige Streifung wie geschichtet, also wahrscheinlich durch Auswürfe aufgehäuft, wobei sich die verschiedenen Lavafragmente nach ihrer relativen Schwere sonderten, und später durch Druck und Feuchtigkeit an einander kitteten. — Die Basaltwand des zuletzt angeführten Stromes begrenzt ein kleines Plateau, welches gegen Norden nach einer Felsenhöhe hinzieht, die aus trachytartiger, grobkörnig verwitternder Lava gebildet, sich auf domitartigem Trapptuffe erhebt, und den craterartigen

Digitized by Google

Kessel von dieser Seite schließt. Auf dem kleinen Plateau, welches sich vor der Felswand ausdehnt, stehen niedrige Schlackenhügel aus dem Boden hervor, an welchen die Schlacke roth, schwer und aufgelöst ist, wie am Montdore.

Die angeführten Basaltströme, welche durchaus im Trapptuffe liegen, lassen sich am besten mit den zerrissenen Strömen der Cascade de Quereilh, oder der Cascade du Montdore vergleichen, welche im vorigen Kapitel beschrieben wurden. Es ist auch hier auffallend, daß die alten Basalte nie die Höhen des Cantals nach Art der Porphyre, oder der neuern basaltischen Laven bedecken; sondern selbst bei Aurillac, wo sie sich in einzelnen Kuppen aus dem Trapptuffe heben, durch ihre Verwitterung und ihr eingeschränktes Vorkommen in der Tiefe und gleichsam schon in den Umgebungen des Cantals mit den Trapptuffen theils gleichzeitig, theils nicht viel später als sie gebildet zu seyn und ihnen durch ihre Lagerungsverhältnisse anzugehören scheinen. Westlich von Murat geht der Basalt auf eine große Strecke an dem Wege nach Aurillac sehr mächtig zu Tag, und wird vom Trapptuffe in hohen Felsen gedeckt. Er scheint mir daselbst als ein bedeutender Strom im Tuffe zu liegen, obgleich ich seine Auflagerung auf demselben nicht beobachtet habe. Die gleichförmige Mächtigkeit, womit er weit nach dem Cantal unter dem Tuffe hinzieht, ist der Hauptgrund, welchen ich zu dieser Annahme habe. Das Gestein ist unregelmäßig, zum Theil in dicke Platten gesondert, und umwickelt zuweilen bedeutende Granitstücke. So sehr es durch körnige, weiche Verwitterung, und dunkelgrüne Farbe der verwitterten Stellen, den alten Trapparten der Pfalz ähnlich ist, so findet man doch im Innersten

Digitized by Google

der aufgeschlagenen Stücke die Kennzeichen wahrer Basalte wieder, und in der unverwitterten Grundmasse liegen Augit und Olivin. Die alten Basalte, welche sich in Murat selbst, oder in dessen Nähe aus dem Boden erheben, sind weit frischer, als die eben angeführten, unterscheiden sich aber als säulenförmige, dichte, schwarze, oder blaulich schwarze Normalbasalte von den neuen Basalten, welche ebenfalls in ihrer Nähe vorkommen, und den Trapp-Porphyren weit mehr verwandt sind. Aber nach dem gegenwärtigen Zustande des Gebirges würde es schwer seyn, eine Regel über das verschiedene Alter und die Lagerungsverhältnisse der Massen aufzufinden, welche die nächsten Umgebungen von Murat bilden; da die Zerreissungen und Abschwemmungen, welche der Allagnon anrichtete, noch die Verwirrung vermehren, welche von den verschiedenartigen Eruptionen und starken vulkanischen Zerrüttungen herrührt. An den letzten Häusern von Murat, von der Seite, wo man nach dem Cantal hingeht, erhebt sich ein nackter Basaltkegel, mehrere hundert Fuß hoch, ganz aus dünnen Säulen zusammengesetzt, welche am Fuße des Berges zum Theil in eleganter Schweifung gekrümmt, sich schlank in die Höhe richten, und nach einer einzigen Spitze zulaufen, zum Theil aber in jeder Richtung durcheinander gelegt sind. Aus der Basis dieses Berges ziehen die Basaltfelsen breit und niedrig durch Murat nach SO. in das Thal des Allagnon herab, breiten sich darin aus, und endigen sich am Bache, auf dessen anderer Seite sich zwei isolirte, nackte Trapptuffberge eben so hoch erheben, als der Basaltkegel in Murat selbst. Unter Murat fließt der Allagnon zwischen den Trapptufffelsen fort, welche die Abhänge auf beiden Seiten des Thales bilden, und

Digitized by Google

auf der Südseite desselben durch die Basalte bedeckt werden, die sich nun in großen Plateaux nach St. Flour hin ausbreiten. Hat sich der Basaltkegel von Murat im Trapptuff gehoben, welcher ursprünglich das Thal füllte, ehe sich der Allagnon sein Bett gerissen hatte, und sind die Basaltfelsen, welche von diesem Kegel nach dem Thale herablaufen, das Ausgehende des nämlichen blos seitwärts verdrückten Ganges, eine coulée intercalée? Oder hat sich der Basalt wie ein Strom aus der Basis dieses Kegels durch das Thal verbreitet, als es schon gebildet war? Die erste Ansicht dürfte vielleicht dem Verhalten der alten Basalte überhaupt und wegen der isolirten Trapptuffberge bei Murat den Erscheinungen im Allgemeinen weit angemessener seyn, als die andere, besonders wenn man noch betrachtet, daß der Trapptuff überall aus der Basis des Abhanges hervorsteht, an welchem sich Murat ausbreitet, so daß er unter der Stadt eine Mächtigkeit von einigen hundert Fuß erreicht. Der beschriebene Basaltfelsen von Murat ist von diesem Abhange nur durch eine enge Schlucht getrennt, und ihm gegenüber steht der nämliche alte Basalt, in eben so dünnen Säulen aus dem Trapptuffe hervor, und es ist kaum zu bezweifeln, daß dieser Basalt nicht mit dem des Kegelberges sollte zusammen gehangen haben. Einige tausend Schritte von dem beschriebenen Basaltkegel entfernt, liegt nach Norden ein ähnlicher, von dessen ursprünglichem Verhalten gegen den Trapptuff, der in seiner Nähe mächtiges Gebirge bildet, man das nämliche zu denken geneigt ist. Aber alle diese Basalte enthalten Augit und Olivin, gleichen den alten Basalten bei Linz und Erpel am Rheine, und haben weder durch ihre Grundmasse, noch durch ihre Einmengungen das Ge-

ringſte mit den Porphyren gemein, welche die Gebirgshöhen in ihrer Nähe bedecken. Außer den bis jetzt angeführten Stellen, habe ich den alten Baſalt im Innern des Cantals nur noch im Thale von St. Prejet beobachtet. Der Tuff wird bei St. Georges in der Tiefe traßartig; höher auf dem Abhange über dem Dorfe ſtehen mächtige Baſaltfelſen aus demſelben hervor, welche aber nicht vollkommen den alten Baſalten ähnlich ſind, ſondern durch ihre graue, feldſpathartige Grundmaſſe ſich ſchon den neuen baſaltiſchen Laven nähern, ohne doch ſo rauh und trocken zu ſeyn wie ſie. Ueber dieſem Baſalte deckt eine ſehr ausgedehnte und bis 200 Fuß mächtige Trachytlage den Trapptuff. Sie iſt unregelmäßig perpendikulär geſpalten, und ſondert ſich in horizontal liegende Platten. Die braun- und blaulichrothe Farbe iſt an dieſem Trachyte nicht ſelten.

Aehnliche Trachytbedeckungen, wodurch die Tuffe und die darin liegenden, meiſtens ganz ausgezeichneten alten Baſalte überlagert werden, trifft man faſt auf allen Cantalhöhen, beſonders in der Nähe der Centralpuys. Aber ſie haben doch die Gipfel des Gebirges nicht ganz ummantelt, ſo daß die große Cantal-Bedeckung blos durch die ſpätere Thalbildung zerriſſen worden wäre; ſondern es ſind blos einzelne Porphyrzüge von den Centralhöhen herab, weiter der Länge nach, als in die Breite ausgedehnt; und neben ihnen liegen die neuen Baſalte ebenfalls, wie Bänder, welche radienförmig aus dem gemeinſamen Mittelpunkte auslaufen. Nur iſt dieſer Mittelpunkt nicht ein einziger Crater, ſondern es waren viele verſchiedene Cratere, oder Schlackenköpfe, aus welchen die Eruptionen erfolgten, wie man ſich ſchon von einem ſo großen Vulkane,

Digitized by Google

der so lange thätig war, hätte vorstellen können, wenn es sich auch nicht noch jetzt nachweisen ließe. Die Thäler wurden vielleicht selbst nur an denjenigen Stellen in das Gebirge eingerissen, wo die Oberfläche durch keine Lavaströme bedeckt, und der lockere Trapptuff dem ausfressenden Wasser blos gegeben war. Daß aber bei einem Vulkane, wie der Cantal ist, häufig der Fall eintreten mußte, daß ein späterer Strom über einen früher gebildeten hinfloß; daß auf ältern Strömen neuere hervorbrechen konnten, oder daß die Lava auch in dem Boden eines Craters und an seinen Wänden, eine feste Kruste bilden; endlich, daß sie sich in dem lockern Aschen- und Tuffgebirge zuweilen heben und in Kegelform erstarren mochte; so daß erst spät, nachdem der Tuff rundum abgeschwemmt war, der feste Kegelkern sichtbar wurde, das alles läßt sich denken, und wenn man darauf aufmerksam ist, so lassen sich alle, dem Anscheine nach so verworrene Erscheinungen des Cantals befriedigend erklären. Indessen ist es nöthig, die Thatsachen bestimmt anzuführen, welche zu diesen allgemeinen Betrachtungen leiten konnten, und deren Erklärung durch sie Einheit und Zusammenhang erhalten soll. Ich hatte Thiesac, ziemlich in der Mitte des Gebirges, zu meinem Aufenthalte gewählt, und besuchte zuerst die Höhen, nach welchen man von der NW. Seite des Dorfes mühsam hinansteigt. Sie begrenzen die Ostseite des Thales, welches in dem schon beschriebenen basalthaltigen Gebirgskessel endigt, und sind ganz mit neuer basaltischer Lava bedeckt, die durch ihre graue, trockene Grundmasse, und durch ihre Augit-Einmengungen, den neuen erdigen Laven von Daun in der Eifel, und dessen Umgebungen sehr ähnlich ist. Sie steht in unregelmäßigen senkrechten Fel-

sen über die steilen Abhänge hervor, und zeigt zum Theil schichtenartige Sonderung, und immer sind ihre Poren der Schichtung parallel gestreckt. Die verschlackten Hügel, womit die Lavadecke in Verbindung steht, scheinen die Punkte anzudeuten, aus welchen sie hervorgebrochen ist. Alle andern Höhen um den craterartigen Kessel, Laborinode und Berçedon, und die nördlichen Puys, welche steil in den Kessel von Mandailles abfallen, Puy la Poche, Puy Fumier und Puy Lançais, überhaupt der ganze Zug zwischen dem Cer und der Jourdanne, von St. Jaques des Blats bis unter Vic-en-Carladez, sind mit Trachyt bedeckt, welcher häufig in eine grobkörnige Masse mit losen Feldspathkristallen verwittert, und gleichfalls oft eine erdige, aufgelöste, schwere Schlacke bildet, wie sie in den Centralpuys des Montdores häufig vorkömmt. Zuweilen wird aber auch der Porphyr basaltisch, mit grauer Grundmasse und vielen kleinen Feldspath-Einmengungen. Man kann den Punkt nicht angeben, wo diese Porphyrdecke aus dem Gebirge hervorbrach. Aber die tiefen Kessel von Mandailles, und die craterförmigen Vertiefungen zwischen dem Puy Girou, Col de Cabre und Plomb du Cantal, oder auf der Nordostseite des Puy Marie und Puy Chaverochè, um welche letztere sich ähnliche Porphyrdecken über den Trapptuff ablagern, so, daß sie auch alle Höhen zwischen dem Thale von Mandailles ober St. Cirgues, zwischen St. Georges im Thale von St. Prejet, und den Umgebungen des Puy Violent einnehmen, veranlassen Betrachtungen, wie die Kessel zwischen den Centralpuys des Montdores; und man ist darum geneigt anzunehmen, daß die meisten Porphyrdecken aus überfließenden Crateren sich um die höchsten Höhen des Can-

Digitized by Google

tals ausgebreitet haben. Außerdem, daß die Porphyrdecken sich rundum erheben, bis das Gebirge senkrecht in die großen Kessel abfällt, und sie dadurch abgeschnitten werden, — welches selbst in der Zeichnung auf Cassinis Karte sehr gut dargestellt ist, — so daß man denken muß, es sey über den Kesseln ein Punkt gewesen, in dem sich die Porphyrdecken früher vereinigten, und welcher durch Senkung verschwunden ist; — außerdem, sage ich, kann man sich von dem Hervorbrechen des Trachyts durch den Trapptuff, aus den Porphyrgängen überzeugen, welche man häufig durch den Tuff fast senkrecht in die Höhe setzen sieht. Ich sah einen mächtigen Trachytgang in dem Gebirge ober Thiesac; und bei dem schönen Wasserfalle, an welchem die Straße von Murat vorbeiführt, ziehen ähnliche mächtige Gänge durch den Domit- oder traßartigen Tuff in die Höhe, da wo die Porphyr-Bedeckung des Lioran beginnt. Einige andere Trachytgänge sind daselbst auf die nämliche Art neben der Straße entblößt, welche zum Theile in die Trapptufffelsen gehauen ist; und auf den Abhängen des Puy Fumier fand ich die Porphyrfelsen aus dem Tuffe unterbrochen bis in die Tiefe hervorstehen. Ob aber ein Berg am ganzen Cantal vorkomme, welcher ein solider Porphyrkegel ist, wie der Capucin am Montdore, weiß ich nicht mit Bestimmtheit zu sagen. Ober Mandailles, gewissermassen noch in dem Kessel, ist ein schlanker Kegel, der auf der nach dem Dorfe gekehrten Seite aus einer weißen, nackten Felsmasse besteht, und mir als der Col de Cabre bezeichnet wurde, welchen ich ziemlich nahe gesehen für einen solchen Berg hielt; aber es war mir nicht möglich hinzugehen, um mich davon zu überzeugen. Doch liegen bedeutende Porphyrmassen, als niedrige

Puys, in dem Kessel auf der NW. Seite des Puy Chaveroche, aus dem das Thal von St. Prejet ausläuft. Ich fand daselbst sogar Stellen, wo der tiefe Kesselboden durch eine Porphyrschichte gebildet ist. Zugleich liegen mehrere mächtige Porphyrbänke (man kann drei überall durchgreifende annehmen) nicht nur über den langen, schmalen Rücken hin, welcher diesen Kessel von dem von Mandailles trennt, sondern auch auf den Anhöhen, welche ihn von der NO. Seite gegen den Puy Violent begrenzen; und ich hielt es für möglich, daß dieselben den verschiedenen Lavastand in einem alten Crater bezeichnen möchten, so daß auch die Porphyrschichten auf dem Boden des Kessels und die kleinern Porphyrberge in demselben, durch das gänzliche Sinken der Lava entstanden wären. Ich konnte mich nämlich nicht überzeugen, daß die Porphyrbänke auf dem Gebirge zu verschiedenen Zeiten über einander geflossene Ströme seyen; aber von dem Mosenberge in der Eifel wußte ich, daß die Cratere solche hohe Lavakränze, die um die Tiefe senkrecht und in drohend überhangenden Massen herumstehen, haben können, und der Crater des Pic Piton auf Teneriffa zeigt die nämlichen Verhältnisse. (Humboldts Reise I. Th. S. 140 f.).

Der Trapptuffrücken, welcher das Thal von Fontanges von dem Thale von Salers trennt, ist durch neue basaltische Laven bedeckt, über welche man ungefähr eine halbe Stunde weit nach Osten, gegen den Puy Marie und Puy Violent hin, nach einem Schlackenkopfe ansteigt, mit welchem die Basaltbedeckung unmittelbar zusammenhängt, und aus dem sie hervorgebrochen zu seyn scheint. Ich war nicht weiter nach Norden; aber man sieht, daß der Tuffboden fortsetzt, und, wie es

Digitized by Google

ſcheint, von Baſalten gedeckt wird. Herr Weiß hat auf den Tuffhöhen über dem Thale von Chailades nur Baſalte geſehen. Das Gebirge verläuft ſich endlich in das Plateau, das gegen den Montdore hinzieht, und über welches ſich die alten Baſalte vorzüglich nach Mauriac und La Tour d'Auvergne ausdehnen. Auf der Südſeite des Thales des Cer ſcheint ſich die Baſaltbedeckung vom Plomb du Cantal weit nach SW. und über die ſteilern Abhänge nach Süden zu verbreiten; doch ſo, daß die Eruptionen aus den verſchiedenen Gipfeln und Köpfen über die Abhänge weg hervorgebrochen ſind, und die Porphyre ganz fehlen, mithin die Baſalte, welche ſich, ſo viel ich ſah, zu den neuern baſaltiſchen Laven qualifiziren, meiſtens unmittelbar den Trapptuff bedecken. Nur an einer Stelle fand ich, Thieſac gegenüber, den Porphyr, aber unter Verhältniſſen, wie er am Cantal ſchwerlich wieder vorkömmt. Er bildet nämlich auf der linken Seite des Certhales eine hohe Felſenwand, welche das Querprofil eines ſchönen Stromes darſtellt, der ſich in den Trapptuff eingemuldet hat. Hohe, theils in Säulen zerſpaltene Felſen, ruhen auf mächtigen, ſchichtenartig horizontal geſtreiften Tuffmaſſen, und ungeheure Blöcke von Trachyt und Tuff ſind von der drohenden Felſenwand herabgeſtürzt, welche einige hundert Fuß hoch, und oben mit Bäumen ſehr maleriſch begrenzt iſt. Die losgetrennten Felſenmaſſen bedecken eben ſo wild, wie auf großen Lavaſtrömen, den Abhang, auf welchem ſich überdies ſeltſam geſtaltete, hohe Trapptuffſelſen erheben. Der Strom ſteht ungefähr 500 Schritte breit aus dem Gebirge hervor, und wird ſelbſt noch von Trapptuff bedeckt; das Geſtein, woraus er beſteht, iſt ein ſehr feines Gemenge von glaſigem Feldſpathe, und

Digitized by Google

Hornblendenadeln. Ueber die hohen Westabhänge des Berges gehen überall mandelsteinartige Trachyte, mit rother Grundmasse, zu Tag aus; aber ganz auf dem Gipfel findet man nur Basalte, welche neu zu seyn scheinen, eine graue feldspathartige Grundmasse haben, die sich trocken und rauh anfühlt, und ein hellklingendes Gestein bilden, mit Olivin- und Augit-Einmengungen, und wahrscheinlich mit magnetischem Eisen. Diese Basalte stehen wieder mit Schlackenköpfen in Verbindung, aus welchen sie über das Tuffgebirge wahrscheinlich hervorgebrochen sind. Die Schlacken sind sehr locker, aber doch schon auf einen bedeutenden Grad verwittert. Es scheint, daß der Porphyr hier als ein Seitenausbruch aus dem hohen Puy betrachtet werden muß, an welchem er vorkömmt; und man kann kaum zweifeln, daß die Basalte, welche die Höhen des Gebirges hier weit überdecken, nicht neuer seyn sollten, als der Porphyrstrom. — Auf der Ostseite des Cantals beobachtet man Verhältnisse, welche nicht minder interessant sind. Die Gräte, welche aus den Centralmassen ausläuft und das Thal des Allagnon von dem Thale trennt, worin Albepierre liegt, ist mit einer mächtigen Trachytlage bedeckt; und auf dem Abhange gegen den Allagnon tritt noch eine sehr mächtige Trachytschichte aus dem Tuffe hervor, welcher den Abhang bildet. Es scheinen sich hier zwei mächtige Ströme vom Puy Peyroux herab zu decken, und durch lockere Auswürfe, die den Trapptuff bilden, getrennt zu seyn. Steigt man nun nach dem hohen Rücken hinauf, welcher die Südabhänge des Thales von Albepierre bildet, so ist dieser nur von neuern Basalten bedeckt, die überdies auch einen Felsenkopf bilden, der aus dem Abhange hervorsteht. Betrachtet man endlich die Nordseite des Thales

Digitized by Google

des Allagnon, oder den Rücken, welcher das Thal des Allagnon vom Thale von Dienne trennt, so sieht man vom Lioran, weit herunter gegen Murat, eine mächtige Trachytbedeckung die Tuffabhänge überlagern. Das gleichförmige Fortschweben dieser Trachytbedeckung über den Berg hin, an dessen Abhang sie sich anschmiegt, die alten Schlackenmassen, welche sich zwischen die Trachytfelsen in die Höhe drängen, und die Spalten derselben so füllen, daß sie mit den festen Trachytmassen zusammengeschmolzen sind, machen hier den Strom so sehr, als an irgend einem Punkte im Cantal kenntlich. Steigt man zwischen den Trachytfelsen auf den Berg, der sich nach N. anhebt, so findet man zwei flache craterförmige Vertiefungen, die nach der SO. Seite ausgerissen sind, wie die Crater des Puy de Come, oder des Puy de la Nugere bei Clermont. In einiger Entfernung gegen N. sieht man nun hohe Felsenzüge von den Centralhöhen herabziehen, welche aus trachytartigem Basalte bestehen, der theils sehr klingende Platten bildet, theils so porös ist, daß man ihn für verschlackt ansehen möchte. Geht man hier nach der Ostseite des Berges hinab, so findet man einen bedeutenden Tuffbruch, durch welchen man über die Beschaffenheit des Gebirges einigermaßen bestimmter zu urtheilen im Stande ist. Der Tuff ist die ganz neue Masse, wovon schon Rede war, und man sieht, daß der Basalt unmittelbar auf denselben gelagert ist, also einen Strom bildet, welcher wenigstens zum Theile neben dem Porphyrstrome liegt, obgleich man geglaubt hätte, er decke ihn, wenn man sich begnügt hätte, das Gebirge von der Südseite zu betrachten.

So sehen wir also, nach meinem Erachten, am Cantal überall Verhältnisse, wodurch dieses Gebirge in die

Reihe der größten Vulkane der alten Welt versetzt werden darf; und die Trachyte bilden wahre Ströme, sind wirklich geflossene Massen, wie die Basalte, — nur selten bilden sie Kegel und Bergrücken, wie im Siebengebirge am Rheine. Aber das Wichtigste, worauf mich die Nachforschungen am Cantal leiteten, scheint mir der Umstand zu seyn, daß die alten Basalte daselbst gegen die Porphyre und neuern basaltischen Laven eben so gelagert sind, wie am Montdore, und daß ich den bestimmten Ausspruch thun kann, daß der Cantal ein ungeheueres Trapptuffgebirge ist, welches sich, wie der Montdore, in dem Beringe der alten Basalte der Auvergne erhebt, und daß die alten Basalte selbst noch in seinem Innern vorkommen, während die Porphyre gangartig in demselben in die Höhe steigen, und in langen Zügen, mit den neuern basaltischen Massen neben ihnen, die Höhen decken. Dies bleibt immer Thatsache, auf welche Weise man sie auch erklären möge. Mir aber kam der Gedanke, daß die Entstehung der großen Basaltbedeckungen um den Cantal und Montdore herum, besonders auf ihrer Ostseite, nach allem Ansehen der Schlacken und Tuffe, die sie begleiten, in die Zeit der Thätigkeit dieser Vulkane falle, und mit ihnen zusammen nur ein einziges vulkanisches Phänomen bilde; und daß die einzelnen Theile dieses großen Ganzen von einander, und von einer gemeinsamen Ursache abhängig seyen.

Offenbar stieg die Lava im Cantal und Montdore durch den Trapptuff in die Höhe, um die großen ummantelnden Porphyrbedeckungen zu bilden. Sie mußte dabei einen fürchterlichen Druck in der Tiefe nach allen Richtungen ausüben, und scheint dadurch die Basalte mit einer Gewalt hervorgepreßt zu haben, daß sie in schnel-

Digitized by Google

lem Laufe sich wie Wasser über die Granit- und Gneisfläche und über die Fläche des Flußkalkes ausbreiten konnten. Die Bildung des Porphyrs und porphyrartigen Basaltes auf den Höhen scheint dann von der Bildung der alten Basalte in der Tiefe rundum nur durch mechanische Umstände verschieden zu seyn, welche die chemischen Kräfte, die in dem Lavateige wirksam waren, modifizirten. Diese Betrachtung schien mir Einheit in eine Klasse von Erscheinungen zu bringen, die sonst isolirt stehen, während sie einander in der Natur begleiten, und durch ein regelmäßiges Verhalten der Lagerung der vulkanischen Massen über einander, zu einem einzigen Ganzen gehören.

Die neuen Basalte, welche neben und auf dem Porphyre, und wenn man den Basalt von St. Georges zu den neuern zählt, auch einmal unter demselben liegen, stehen rücksichtlich ihrer Grundmasse und Einmengungen diesem so nahe, daß der Uebergang der Massen in einander nicht verkannt werden kann; auch Herr v. Buch hat ihn in seiner Abhandlung über den Trapp-Porphyr beschrieben. Die alten Basalte in der Tiefe haben aber nichts mit den Porphyren und porphyrartigen Basalten, welche die Höhen decken, gemein, es müßte denn der Fall seyn, daß sich die letztern mit Augit- und Olivin-Einmengungen so rein ausbilden, daß sie als das Mittelglied betrachtet werden können, wodurch zwei Extreme der Lavabildung, Porphyr- und Normalbasalte, mit einander verbunden werden; so wie die mechanischen Umstände, welche die Bildung dieser Massen und ihr Erstarren begleiteten, einander ähnlich seyn konnten. Daß aber zufällig wechselnde Umstände, mithin besonders mechanische, allen Unterschied in der Lavabildung des näm-

Digitized by Google

lichen Vulkans begründen, daran ist kaum zu zweifeln, da man denken muß, daß die Ursache, welche das vulkanische Feuer unterhält, während der Thätigkeit des nämlichen Vulkans, ja bei der fast gleichen Beschaffenheit aller vulkanischen Produkte der ganzen Erde, bei allen Vulkanen die nämliche zu seyn scheint. Sollten aber auch die am Montdore und Cantal erkannten Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Massen sich an allen großen Vulkanen wieder finden? Herr v. Buch macht hierauf aufmerksam, und ich vermuthe wenigstens, daß der Pic de Teyde auf Teneriffa die nämlichen Verhältnisse, wie der Cantal und Montdore bieten möchte. Herr von Humboldt sagt nämlich: »Was die Natur der Felsen »betrifft, welche den Boden von Teneriffa zusammen»setzen, so muß man zuerst zwischen den Pro»dukten des jetzigen Vulkans und dem System »von Basaltbergen unterscheiden, die den »Pic umgeben, und die sich nicht über 5 bis »600 Toisen über die Oberfläche des Ozeans »erheben. Hier, wie in Italien, in Mexiko und in »den Kordilleren von Quito, sind die Gebirgsarten von »der Trappformation entfernt von den Strömen neuer »Laven. Alles verkündigt, daß diese zwei Klassen von »Substanzen, ob sie gleich ihren Ursprung ähnlichen »Phänomenen verdanken, von sehr verschiedenen Epochen »zu datiren sind. Es ist wichtig, die Ströme neuer »Laven, die Hügel von Basalt, von Grünstein und von »Phonolith, die sich auf den Ur- und sekundären Ge»birgsarten zerstreut vorfinden, und die porphyrartigen »Massen mit Grundlage von dichtem Feldspathe *),

*) »Diese porzellanartigen Massen enthalten oft kalzinirte

»welche vielleicht nie vollkommen geschmolzen waren »die aber nichts desto weniger in das Gebiet der Vul»kane gehören, nicht mit einander zu verwechseln. Auf »Teneriffa scheiden Lagen von Tuff, von Puz»zolan und von Thon, das System der Ba»salthügel von den neuern steinartigen La»ven und von den Auswürfen des gegenwär»tigen Vulkans.« (Humboldts Reise I. Th. pag. »140 f.).« So scheiden am Montdore und Cantal mächtige Lagen von Tuff und Puzzolan das System der alten Basalte von den neuern steinartigen Laven, den Trapp-Porphyren, den porphyrartigen Mühlsteinen, und porphyritischen Basalten. Aber nur die Lagerungsverhältnisse bestimmen uns bei den zwei großen französischen Vulkanen zu der Annahme, daß die Porphyre neuer seyen, als die alten Basalte. Die neuen Basalte allein, welche die Porphyre zum Theile decken, zum Theile neben ihnen über die Berge herabziehen, haben zuweilen eine solche Frische ihrer Verschlackungen, daß man sie als das Produkt der spätesten Thätigkeit dieser Vulkane betrachten kann. Mögen wir aber auch in Betreff der Lagerungsverhältnisse zu sagen gezwungen seyn, der Montdore und Cantal erheben sich, wie der Pic de Teyde auf Teneriffa, in einem alten Basaltboden, so glaube ich

»Kristalle von glasigem Feldspathe, von Hornblende, Augit, »etwas Olivin und fast niemals Quarz. Zu dieser sehr proble»matischen Formation gehören die Trapp-Porphyre des »Chimborasso und des Riobamba in Amerika, die der Euganei»schen Gebirge in Italien, des Siebengebirges am Rheine, »so wie die Domite des grand Sarcouy, des Puy de Dome, »des petit Clierson und eines Theils des Puy Chopine in »Auvergne.«

doch, daß die Porphyre, welche über die Höhen, und die Basalte, welche rundum die Vulkane gelagert sind, rücksichtlich ihrer Entstehung nicht so ganz getrennt sind, daß man nicht die oben vorgetragenen Ansichten über die Beziehungen dieser Massen annehmen dürfte. Ich glaube dieses um so mehr, weil die Phonolithe, Trachyte und alten Basalte im Velay, und die alten Basalte und Trachyte des Siebengebirges, des Westerwaldes und des Vogelsgebirges in den Rheingegenden, und in den Euganeen einander coordinirt sind, und als coordinirte Massen sich in ein System verbinden, dessen Glieder offenbar in die nämliche Bildungszeit fallen. Und demnach bin ich wirklich der Meinung, daß die oben über den Cantal angestellte Betrachtung den Schlüssel zur Erklärung der ältern vulkanischen Erscheinungen in Südfrankreich enthalte. Ich wollte sie aber hier nur beiläufig vortragen, daß sie von Männern vielleicht geprüft werde, welche mehr gesehen haben als ich, und reiflicher überlegen konnten. Und so kehre ich zu den Angaben zurück, welche ich noch über den Cantal vorzutragen habe.

Murat liegt, wie bereits gesagt, an einem Abhange, auf dessen SO. Seite die Trapptuffe mächtig hervorstehen. Auf der Westseite, wo sich das kleine Gebirge nicht so hoch aus dem umgebenden Lande erhebt, bildet der Trachyt, welcher sich durch die Porosität der Massen, durch die unregelmäßige Zerspaltung derselben, und gleichförmige Mächtigkeit der Bedeckung, als einen Strom darstellt, ein kleines Plateau, auf welchem sich ein viel höherer Basaltzug erhebt, der sich von W.—O. ausdehnt, und an seinen beiden Enden in höhere Felsen erhebt. Der Porphyr ist dichter, härter und feiner gemengt, als gewöhnlich, und demnach basaltisch; aber der Basalt selbst ist in dicke Schichten und unregelmäßige Säulen zerspalten, und nähert sich

in seinen Kennzeichen den neuen basaltischen Laven; enthält Olivin und Augit in seiner grauen Grundmasse; ist dicht, hart, spröde und klingend. Auf dem Felde rundum findet man viel sandiges Magneteisen, wahrscheinlich aus dem Tuffe zusammengeschwemmt, welches aber auf diese Weise gewöhnlich nur an neuern Vulkanen vorkömmt, wie es auch weder am Cantal, noch am Montdore, oder in dem Beringe der alten Basalte in Auvergne, selbst bei den neuen Vulkanen zu Clermont eben so wenig, als in der Eifel gefunden wird; nur noch zu Expailly bei Le Puy en Velay wird es mit den Hyacinthen und der Haüyne durch den Regen aus dem ältern Tuffe ausgewaschen. Daß aber aus dem Tuffe zu Murat, an dem beschriebenen Abhange, auch alte Basalte hervorstehen, davon war schon Rede.

Nördlich von diesem kleinen Gebirge liegt in der Gemeinde Chastel-sur-Murat ein schönes Basaltplateau, welches unter dem Namen Chareton bekannt ist. Die Abhänge des Berges sind ganz mit Basaltblöcken überschüttet, und auf der Anhöhe überall von den Basaltfelsen begrenzt, welche eigentlich nur den äußern Rand eines großen, flachen Craters bilden, welchen sie auf dem Plateau umschließen. Der Boden des Craters ist eine sumpfige, wasserreiche Wiese, auf die sich wohl das Vieh so wenig wagen dürfte, wie auf das Torfmaar bei Gillenfeld in der Eifel. Auch die innere Randseite ist zum Theil von hohen Basaltfelsen gebildet; nur nach Osten ist sie niedrig. Der ganze Crater mag eine halbe Stunde im Umfange haben, und die Basalte, die ihn umgeben, gehören den neuen an, ohne porphyrartig zu seyn, wie sie gewöhnlich auf den Höhen des Cantals und zuweilen auch auf dem Montdore sind. NW. von diesem ersten Maare liegt ein zweites, sehr groß und

wohl erhalten, auf dem flachen Boden, aber nicht weit von dem Berge, auf welchem sich das zuerst angegebene befindet. Es ist gleichfalls ein Sumpf, von niedrigen basaltischen Lavafelsen und freiliegenden Blöcken umzogen. Westlich von ihm befindet sich ein drittes Maar, welches aber nicht so groß, übrigens auf die nämliche Weise gebildet, und von neuen Basaltfelsen umzogen ist; nur ist sein SW. Rand sehr niedrig. Nördlich von diesem Maarzuge und von ihm durch einen Rücken von neuen Basaltfelsen getrennt, liegt ein anderes Maar, dessen schwaches Wasser einen Ablauf nach Osten hat; und NW. von diesem war wohl wieder ein fünftes, jetzt eine sumpfige Wiese, welche tief durchstochen ist, um dem Wasser Abzug zu verschaffen. Hohe Basaltfelsen stehen rundum, wie bei den bis jetzt angeführten Maaren, alle in dem Charakter der neuen Basalte des Mosenberges in der Eifel. Man würde wahrscheinlich in dieser Gegend, und weiter nach dem Lac Paven hinüber, noch mehrere Maare finden, welche auf den Karten dieser Gegend theils als Seen, theils als trockene craterförmige Vertiefungen gezeichnet sind. Aber ich konnte sie nicht weiter verfolgen; ich sah nur noch einzelne, meistens ältere, verschlackte Berge nach Norden, aus welchen zuweilen kleine Lavaströme hervorbrechen, und mußte so, mit diesen neuen Beweisen einer sehr späten vulkanischen Thätigkeit dieses Gebirges, meine Nachforschungen über den Cantal beschließen. Nur muß ich noch darauf aufmerksam machen, daß sich das vulkanische Gebirge auf der Südseite des Cantals bis gegen den Lot hin niedrig ausdehnt, wo nach Blaviers Angabe noch die vulkanischen Berge von St. Chely, Aubrac, la Guyolle, la Calm, Cantoin, Terondels ꝛc. bekannt sind.

V.

Das Velay und das Vivarais.

Die alten Basalte ziehen aus der Umgebung des Cantals, zwischen St. Flour und Massiac über das Gneisgebirge in einzelnen Kuppen nach der Ober-Loire; und wenn man aus dem Thale des Allier von Brioude über das Gebirge nach Le Puy reiset, so entfaltet sich vor den Augen eine neue vulkanische Gegend, sobald man bei Fix bas von dem Gebirge herabkömmt. Das ganze Velay erscheint als ein großer Gebirgsbecken, durch den sich die kühnen, vulkanischen Kegel, in einem endlos scheinenden Zuge, vorzüglich von Norden nach Süden erstrecken. Der Montmezin ist unter diesen Kegeln der höchste; und da sich die vulkanischen Gebirge von allen Seiten um ihn verbreiten, so ist es nicht selten, daß man ihn als ein vulkanisches Centrum in dem Sinne betrachtet, wie man den Cantal und Montdore bis jetzt gewöhnlich als Eruptionspunkte angesehen hat, aus welchen der größte Theil der alten Basalte hervorgebrochen sey, die sich in der hohen und niedern Auvergne

vorfinden. Wir werden ſehen, daß der Montmezin, obgleich der höchſte Punkt des Velay und Vivarais, bei weitem die Bedeutung des Montdores und Cantals nicht hat, und daß er mit den übrigen vulkaniſchen Gebirgen dieſer Provinzen nicht mehr zuſammenhängt, als der Pariou mit dem Puy de Dome. — Sobald man von dem Gneisrücken bei Fir bas in die Niederung herabgekommen iſt, ſieht man ſich auf allen Seiten von vulkaniſchen Gebirgen umgeben. Alte Baſaltkegel reihen ſich an einander, und von ihrer Baſis aus verbreiten ſich große Ströme, welche meiſtens auf Trapptuff liegen, der vielleicht an vielen Orten als die verwitterten Schlakkenauswürfe betrachtet werden kann, welche die Lava-Eruptionen begleiten, obgleich er doch auch häufig, beſonders bei Le Puy, als das Erzeugniß eigener Ausbrüche betrachtet werden muß, wie man ihn vorzüglich am Cantal kennen gelernet hat. Die Baſaltſtröme bilden nicht nur lang gedehnte Anhöhen, ſondern ſie verbreiten ſich auch in den flachen Thälern weit um die Kegel herum, aus deren Baſis ſie auslaufen. Beides wird in der Nähe von Loude und St. Paulien häufig beobachtet. Die Seen, welche in der Nähe dieſer Orte auf der Departementalcharte gezeichnet ſind, erregten ſpäter meine Aufmerkſamkeit, nachdem ich in vier andern Seen des Velay wirklich Maare gefunden hatte; aber es fügte ſich nicht, daß ich den Lac de St. Paulien und die drei Seen bei Loude hätte beſuchen können. Ich mache darum blos auf ihre maarartige Bildung aufmerkſam, in wie weit ſie aus der Zeichnung der Charte erkannt wird. Von Borne reiſ't man nach Le Puy über ein mächtiges Trapptuffgebirge, das ſich nordöſtlich gegen die Loire hin ausbreitet und ſüdweſtlich durch die Borne begrenzt wird,

Digitized by Google

welche am Dorfe Borne und an St. Vidal und Expailly vorbeifließt, um sich unter Le Puy in die Loire zu ergießen. Das Gebirge ist gegen die Loire sowohl, als bei Expailly, sehr stark durchs Wasser zerrissen, und überrascht, auch nachdem man den Cantal gesehen hat, durch die sonderbar isolirten und sehr hohen, fast senkrechten Tuffselsen, von welchen einige durch die Zeichnungen sowohl, als durch die Beschreibung von Faujas de St. Fond allgemein bekannt sind. Meistens sind es alte Tuffmassen, woraus das Gebirge besteht; aber doch sind die Schlackenfragmente, woraus sie zusammengesetzt sind, selten so stark aufgelöst, als am Cantal, und oft haben sie ein sehr neues Aussehen. Daß dieses Schlackenkonglomerat ober Expailly, auf der linken Seite der Borne so frisch, die Verschlackungen darin so leicht und rauschend sind, wie sie nur an den neuen Vulkanen bei Clermont erscheinen können, davon war schon in dem Kapitel über den Cantal die Rede. Wie aber der größte Theil des nämlichen Berges aus alten Tuffen besteht, so gehen auch bei Expailly alte Basalte, in schlanke Säulen gespalten, in einem mächtigen Felsen an der Basis des Berges zu Tag aus *), während ein Basaltstrom, welcher längs der ganzen Anhöhe gegen die Loire hinüber zu Tag ausgeht, weit neuer zu seyn scheint, und aus dem Kopfe ausläuft, an dessen Westseite das neue Schlackenconglomerat gebrochen wird. Außerdem, daß sich schon hierdurch eine lange fortgesetzte Thätigkeit dieses Berges verräth, wodurch die alten und neuen Laven nicht mehr, wie in der Auvergne, in zwei verschiedenen Gebirgs-

*) Faujas schätzt sie auf mehr als 30 Toisen Höhe, und nennt sie les orgues d'Expailly.

ſyſtemen getrennt erſcheinen, findet man auch noch gegen die Loire herüber einen ſchönen Baſaltſtrom, welcher ſo neu iſt, als die meiſten Laven der Vordereifel. Man ſieht ihn, ſich auf dem nämlichen Gebirge in ein kleineres Plateau ausdehnen, das gleichſam die niedrigſte Terraſſe des Berges nach der Loire hin bildet. Die Oberfläche des Stromes iſt ganz rauh und zeigt noch deutlich die verſchiedenen Windungen und den Fluß der Lavawellen; der Rand wird überall durch eine niedrige Säulenwand gebildet, und das Geſtein kann mit der baſaltiſchen Lava von Gerolſtein verglichen werden. Der Strom ſcheint aus einem der öſtlichſten Köpfe des Tuffgebirges hervorgebrochen zu ſeyn; und ſtatt in dieſem ganzen Tuffzuge längs der Nordſeite der Borne hin, einen Vulkan in Kegelform und mit einem beſtimmten Crater zu haben, ſieht man bedeutende Eruptionen an verſchiedenen Punkten den Tuff durchbrechen und ſich alle neben einander zu einem Syſteme zuſammenreihen, welches ſich eher durch den Charakter der Eruptionen, als durch äußere Formverhältniſſe, als ein Ganzes darſtellt. Es iſt nicht zu zweifeln, daß nicht der Tuffelſen, worauf die Schloßruinen von Polignac liegen, und der mächtige Tuffberg mit Baſaltbedeckung, welcher ihm öſtlich gegenüber liegt, nicht ſollten urſprünglich mit dem oben genannten vulkaniſchen Zuge zuſammen gehangen haben. Selbſt von dem Rocher Corneille — einem bedeutenden Trapptuffpuy, von ungefähr 500 Fuß Höhe, um welchen ſich die Stadt Le Puy amphitheatraliſch erhebt, und von dem Rocher de St. Michel, einem ungefähr 200 Fuß hohen, nadelförmigen Tuffkegel in der Vorſtadt (ville de l'aiguille), nicht weit von dem Rocher Corneille, und von dem Tuffelſen, auf welchem die Ruinen des Schloſſes von Erpailly

liegen, — von allen diesen einander so nahe liegenden Felsen, welche zum Theil nur durch das tief eingeschnittene Bett der Bäche, die sich hier in die Loire ergießen, getrennt sind, ist es zu vermuthen, daß sie eine fast gleichförmige Tuffausfüllung des Bassins von Le Puy bildeten, durch deren Entstehung der Abfluß der Wässer so lange gesperrt blieb, bis sie sich wieder ihr Bett in die lockere Tuffmasse eingegraben hatten, wobei die genannten Felsen, welche nun dem Bassin von Le Puy ein sehr mahlerisches Ansehen leihen, stehen blieben. Aber unter dem Tuffe und seiner häufigen Basaltbedeckung, steht in den Thälern hier überall der Flußkalk zu Tag aus, und zu gleicher Zeit ist hier der einzige Ort in den vulkanischen Distrikten Südfrankreichs, wo der Flußkalk von Gips begleitet wird. Faujas de St. Fond spricht von den Gipsbrüchen am Rocher Corneille; und noch jetzt hat man mir auf dem Nordabhange dieses Puys eine Stelle gezeigt, wo dieses Mineral durch Schachte zu Tag gefördert werden soll; indessen scheinen die schwachen Gipsflötze, selbst wie Faujas sie beschreibt, nur einen sehr unbedeutenden Grubenbetrieb zuzulassen. Sogar der reine Kalk ist zwischen den thonigsandigen Flußanschwemmungen sehr schwach, wenn auch die Gebirgsabhänge an der Borne, an mehreren Stellen auf eine bedeutende Höhe dieses Terrain durch ihre weiße Farbe verrathen.

Dem Rocher Corneille, oder dem Puy, auf welchen die Stadt Le Puy gebaut ist, liegt ein bedeutendes Trapptuffgebirge im SO. gegenüber. Es trennt das Bett der Loire von den tief liegenden Umgebungen von Le Puy, oder dem Thale des Baches Dolezon, so daß es durch Le Puy, Tauliac und Brives an der Loire begrenzt wird. Es hatte einen großen Crater, welcher noch ziemlich

gut erhalten ist, und sich nach Le Puy hin öffnet. Mächtige alte Basaltfelsen, die in dünne Säulen zerspalten sind, stehen um den Crater aus dem Schlackenconglomerate hervor, und es ist zu vermuthen, daß das kleine Basaltplateau, welches nördlich nach dem Dolezon ausläuft, eher von diesem Berge ausgeflossen ist, als daß es mit dem oben erwähnten Basaltplateau, welches in der Spitze zwischen der Loire und der Borne liegt, zusammengehangen haben möchte. Auch das Südende des Berges bei Tauliac ist mit Basalt bedeckt, an welchem man vorübergeht, um auf das schöne Basaltplateau zu steigen, das die ganze Fläche auf der Westseite der Loire bis an den Gebirgszug von Cayres und Seneujols, zwischen Tauliac, St. Christophe du Velay, Seneujols, Costaros und der Loire einnimmt. Zwischen Tauliac und St. Christophe wird diese Basaltbedeckung durch eine Gruppe meistens sehr neuer Schlackenberge begrenzt; von ihnen aus ziehen einzelne Schlackenberge über Solignac und Le Brignon an der Loire herauf. Aber wir können den Bassin von Le Puy noch nicht verlassen; denn von St. Christophe und Vals am Bache Dolezan erstrecken sich, wie schon oben bemerkt, die vulkanischen Bildungen mehrere Stunden nach Norden über Loude bis an die Gneishöhen von Fix; und die Tuffkegel sind hier eben so interessant, wie die Basaltbedeckungen, welche alle Rücken bilden, wodurch die engen, tiefen Thäler getrennt sind, in denen die vielen kleine Bäche fließen, die in die Borne stürzen und mit ihr der Loire zueilen. Der Gebirgsrücken, welcher das Wassersystem der Ober-Loire von dem des Allier trennt, und fast ganz aus Gneis besteht, macht die westliche Hauptgrenze der vulkanischen Bildungen, an welche sich nur einzelne vulkanische Berge

Digitized by Google

anlegen, und über die sie zerstreut nach St. Flour hinübergreifen. Unter den Tuffen, worauf die alten Basalte ruhen, stehen an der Borne und dem Dolezon nur die Flußanschwemmungen, Flußkalk und sandig lettige Massen zu Tag aus, und es ist nichts weiter einer besondern Bemerkung werth, als daß das Regenwasser aus den Tuffmassen zu Expailly, Zirkon, (Hyacinth, Werner.) Telesie, (Saphir W.), Granat- und Magneteisen auswascht, welche in dem Sande der meist trockenen Schluchte Rioupezzouliou gesammelt werden. Es scheint irrthümlich bei Leonhard, Oryctognosie S. 392 angegeben zu seyn, daß der Zirkon auch in dem Basalte der Orgues d'Expailly vorkomme. Auf der Ostseite der Loire greifen die Tuffe und alten Basaltbedeckungen bis nach den Höhen hinüber, welche die Wässer des Lignon von denen scheiden, die der Loire zufließen. Sie bilden in den seltsamsten Gebirgsformen den Bassin von St. Julien de Chapteuil, und heben sich im Bassin von Lantriac über Lausonne nach den Hochflächen an, die sich um den Montmezin ausbreiten. Im Norden dieses Bassins heben sich der Granit und dickschiefrige Gneis bedeutend auf der Straße von St. Etienne; und das enge Thal, welches von Montusclat nach der Loire herabläuft, ist ungefähr 800 Fuß tief, in diese uranfänglichen Felsarten eingerissen; selbst die Loire fließt fast von ihrer Quelle an bis bei Brives und wieder unter Brives zwischen hohen Gneisfelsen durch. Zu Brives allein wird ihr Bett durch den neuen Flußsandstein gebildet, in welchem Faujas Basaltstücke fand, so daß die Flußbildungen hier zum Theil schon neuer sind, als die ersten vulkanischen Ausbrüche der Gegend, obgleich sie gewöhnlich von den vulkanischen Massen gedeckt werden. Der Flußkalk scheint bei Breves

auf dem Sandsteine zu liegen, und wird im Bassin von Lantriac und St. Pierre Eynac bei St. Julien durch sandig-lettige Flußanschwemmungen vertreten, welche überall in der Tiefe des Kessels, und wo er nicht mit vulkanischen Massen ausgefüllt ist, sichtbar sind. Bei Brives brechen die Tuffe durch die Flußbildungen in die Höhe; die Kalkschichten sind an den Bergen sehr verschoben, und in dem Tuffe liegen alte Basalte, die aber wenigstens jetzt nicht mehr als bedeutende Ströme erkannt werden, sondern nur in einzelnen großen Felsenmassen durch den Trapptuff hervorstehen. Faujas hat auch einen Trapptuffgang in dem Sandsteine von Brives beobachtet (Recherches sur les volcans éteints pag. 351). Berühmter war aber immer der Schlacken- (nicht Basalt-) Felsen, welcher bei Charnasac oder Brives an der Loire sich zu einer bedeutenden Höhe aus dem nackten Granitgebirge erhebt. Er ist das Ausgehende eines Ganges, welcher das Granitgebirge durchsetzt und vielleicht bei den Zerreißungen, welche das Tuffgebirge in der Nähe der Loire, besonders im Bassin von Le Puy und von St. Julien de Chapteuil erlitten hat, so isolirt stehen geblieben ist; wenigstens scheint der Gang nach der Loire herab das Gebirge weiter zu durchziehen. So bilden die Basalte in der Eifel, besonders bei Strohn, Gänge in dem Schiefergebirge, ohne daß sich die Gangspalten sehr weit geöffnet hätten; sondern es sind nur kurze Strecken auf den Gebirgsabhängen, aus welchen die Basalte hervorstehen.

Aus dem Bassin von Lantriac steigt man auf die mit Basalt bedeckten Höhen, welche sich von Chadron an der Loire über Monastier und Freyscenet la Tour nach St. Front ausdehnen, und alle sehr zerrissen sind, obgleich sie gewöhnlich noch mit den verschlackten Puys in directem

Digitized by Google

Zusammenhange stehen, aus denen die Basalte wahrscheinlich hervorgebrochen sind. Diese Basalthöhen liegen meistens im Niveau der Umgebungen von Cayres auf der linken Seite der Loire; auf ihnen wird es recht klar, daß die Umgebungen von Le Puy, auf beiden Seiten der Loire, einen großen Bassin bilden, in welchem das Wasser der Loire vielleicht schon stagnirte und die Flußbildungen absetzte, ehe die meisten Vulkane dieser Gegend thätig waren, und welcher später durch die Erzeugnisse vulkanischer Eruptionen gefüllt wurde, entweder nachdem schon das Bett der Loire gerissen war, oder bevor das Wasser einen Ablauf durch den Granit unter Le Puy hatte. Im ersten Falle mußte das Bett der Loire häufig durch die Eruptionen gefüllt, und der Fluß zum Austreten gezwungen werden, so daß die Zerreißungen des Tuffgebirges leicht erklärlich sind; die aber auch im zweiten Falle erfolgen mußten, ohne daß man hier an den späten Aufenthalt eines Meeres zu denken hätte, wovon sich in den vulkanischen Gebirgen Frankreichs keine Spur auffinden läßt.

Von dem Lac du Bouchet St. Nicolas bei Cayres, einem der schönsten Cratere in Frankreich, ist in der Beschreibung des Montdores Erwähnung geschehen. Er ist um so wichtiger, da er einer der stärksten Beweise ist, daß die alten und neuen Vulkane, welche in der Auvergne so streng gesondert werden müssen, in dem Velay in ein Gebirgssystem verbunden sind, so daß man hier nie alte und neue Laven unterschieden haben würde, obgleich jeder, welcher die Auvergne bereis't hat, auch im Velay bestimmen kann, welches die Erzeugnisse der früheren Eruptionen, und welches die der spätesten sind, da der verschiedene Charakter der Massen durch die weiter oder minder weit fortgeschrittene Verwitterung derselben sehr leicht erkannt wird.

Digitized by Google

Südlich von Cayres ziehen die vulkaniſchen Puys als niedrige Kegel zerſtreut zwiſchen der Loire und dem Allier, bis in die Gegend von Pradelles; und Baſalte, welche als kleine Ströme mit den Kegeln zuſammenhangen, bedecken die Hochfläche, über welcher ſich die Puys erheben, und auf welcher man einer Seits das Gevaudan, anderer Seits die Gebirge an der Quelle der Loire vor ſich ſieht. Wie auf den Hochflächen der Eifel blickt man überall in eine rauhe Gegend, von welcher die Beredſamkeit des Abbe de Mortesagne bei Faujas eine grauſende Schilderung liefert. Aber die vulkaniſchen Puys der Gegend haben bei weitem die Wichtigkeit nicht, welche er ihnen leihen möchte; und wenn noch einige über Pradelles hinaus ſich durch das Gevaudan und die Cevennen vorfinden, welche Montloſier allgemein mit dem viel verſprechenden Ausdrucke, die Vulkane der Cevennen und des Gevaudan bezeichnet, ſo ſcheinen ſie doch ſehr unbedeutend zu ſeyn, da ich zu Pradelles ſah, und von den Eingebornen hörte, daß die vulkaniſchen Bildungen hier endigen, und man mir auch zu les Vans und St. Ambrois in den Cevennen nichts von Vulkanen dieſer Gegend zu ſagen wußte, während man die des Vivarais ziemlich genau kannte. Wenn daher Faujas von einer großen vulkaniſchen Linie ſpricht, welche vom Cantal nach Agde *) am

*) Faujas ſagt von Agde »où l'on voit des grandes montagnes volcanisées.« Volcans éteints pag. 267.

Marçel-de-Serre beſchreibt dieſe Berge im Journal des Mines Nro. 141 S. 231 f. den erloſchenen Vulkan von St. Loup bei Agde, den man Saint-Thibery, den Baſalthügel von Mont-Ferrier und den von Valmahargues. Einer der

mittelländischen Meere ausläuft, sich da trennt und einen Arm unter dem Meere nach Corsika ausdehnt, während sich der andere durch den Golf von Lyon nach den Rhone-Mündungen erstreckt, um sich mit den vulkanischen Bergen bei Toulon, Olioule, Eyenos, Brouſſant, welche kleine Schlackendistrikte im Kalkgebirge bilden sollen, zu vereinigen und nach den Appeninen zu ziehen und bis an den Vesuv und Aetna herab, so muß man denken, daß er meistens blos seiner Einbildungskraft folgte.

Sind aber die vulkanischen Gebirge in der Gegend von Pradelles nicht so bedeutend, als man oft nach den Erklärungen, glauben sollte, welche von den Namen Ufernes, (feu infernal), Tartas (tartare), Ignolas (petit feu) gegeben werden, so sind auch die Spuren der großen Revolutionen, welche die Gegend nach den vulkanischen Ausbrüchen durch Meereswasser erlitten haben soll, nicht vorhanden. Besonders wird man dies richtig finden, wenn man bedenkt, daß außer dem neuen Crater des Lac du Bouchet St. Nikolas noch eine alte, aber trockene, maaraartige Vertiefung im vulkanischen Boden bei La Sauvetat liegt, welche auch auf der Departementalcharte angegeben ist. Wo tief liegende Cratere selbst aus der früheren Eruptionszeit noch sowohl erhalten sind, da müssen sich alle Veränderungen der Gegend auf die zerstörende Wirkung der Atmosphärilien beschränken. Der Lac d'Issarles ist wieder ein sehr wich-

---

Ströme von Saint-Thibery liegt deutlich auf dem Sande und Gerölle der Ebene, und Fleurian de Bellevue hat große Aehnlichkeit zwischen den Produkten dieser Berge und den Vulkanen des Vivarais gefunden. An den zwei letztern findet man Spinelle (spinelle pléonaste).

tiges Maar im Gneiſe, einige hundert Fuß über der Loire, welche weſtlich an demſelben vorbeifließt. Vorzüglich an ſeiner Nordſeite ſind die ausgeworfenen, vulkaniſchen Sand- und Schlackenmaſſen aufgehäuft, wie an den Maaren der Eifel, denen er an Schönheit ſeines Sees in dieſer eben ſo rauhen Gegend gleich kömmt. Oeſtlich von dieſem Maare liegt, ungefähr 500 Fuß hoch über dem Siegel des Sees, ein großes Baſaltfeld auf dem Gneiſe und hängt mit einem noch weiter nach Oſten gelegenen Schlackenkegel zuſammen, welcher zum Theil aus ſehr neuen Verſchlackungen beſteht und einen tiefen öſtlich ausgeriſſenen Crater beſitzt, aus dem ein kleiner Lavaſtrom nach der nämlichen Seite hinläuft. Es ſcheint dies der neueſte Berg in den Umgebungen des Montmezin zu ſeyn, von dem man zu Beage, einem nahe liegenden Dorfe, nur noch eine Stunde entfernt iſt. Zwei ſehr hohe, nackte Kegel werden Montmezin genannt; doch gilt der öſtlichſte von ihnen, der zugleich der höchſte iſt und 1774 Meter über dem Meere liegt, für den eigentlichen Berg dieſes Namens. Beide beſtehen aus Klingſteinſchiefer *), an deſſen Verwitterung man zuweilen

*) Klingſtein und Trapp-Porphyr (Trachyt) ſind als Gebirgsarten verſchieden, und bilden beide eine Art von Schiefer. Es gibt geſchieferten Trapp-Porphyr und geſchieferten Klingſtein. Nennt man den erſten Porphyrſchiefer, ſo muß man den zweiten Klingſteinſchiefer nennen. Bezeichnet man aber den maſſigen ſowohl, als den geſchieferten und geblätterten Klingſtein (Phonolithe en masse und Phonolithe feuilleté) mit dem Namen Porphyrſchiefer, ſo ſcheint das nicht zu paſſen, weil Klingſtein und Trapp-Porphyr (Trachyt) als Gebirgsarten nicht verwechſelt werden dürfen, und unregelmäßig maſſige Felſen nicht leicht mit einem Namen benannt werden können,

deutlich erkennt, daß der Klingstein eine fein gemengte Masse ist, die aus Hornblendenadeln und Feldspath besteht. Westlich ziehen noch mehrere Klingsteinkegel, meistens alle, wie zum Theil die beiden Montmezin, aus nackten Felsmassen gebildet, unter les Etables gegen die Loire hin, und südlich vom Montmezin bilden diese Felsmassen, an der Quelle des genannten Stromes, noch eine bedeutende, hohe Kegelgruppe; wenigstens bestand alles, was ich daselbst sah, aus den genannten Klingsteinmassen. Der hohe Felsen Gerbier des Jones ist dem Namen nach der bekannteste, da er sich bei der Quelle der Loire erhebt. Um diese Klingsteinkegel ziehen alte Basaltplateaux herum, welche bedeutende Flächen bedecken, und auf den Höhen von Usclades im Basalte vielen Analcim enthalten. Sie scheinen meistens älter als die Klingsteinkegel zu seyn; indem ihre Reste und die zugehörigen Tuffmassen meistens an der Basis der Klingsteinkegel und auf den Thalabhängen in ihrer Nähe ausgehen, so daß die Klingsteine dem Ansehen nach auf die Basalte aufgesetzt sind. Südlich von Usclades tritt man in den hohen Gneisrücken, welcher das niedre Vivarais und die Provinzen des südlichen Frankreichs von dem Velay und hohen Vivarais und überhaupt von Nordfrankreich trennt. Auch östlich vom Montmezin liegt das Gneisgebirge fürchterlich durchrissen, und die vulkanischen Bildungen scheinen hier zu enden. Indessen ziehen die Klingsteinberge nördlich vom Montmezin gegen Fay le froid und Montusclad, bis in die Höhen zwischen

---

der an Verhältnisse erinnert, die man an ihnen nicht wahrnimmt. Uebrigens gehen Klingstein und Trachyt in einander über.

Rozieres und Iſſengeaux, während die vulkaniſchen Maſſen zerſtreut bis nach Croponne vorkommen, ohne daß ich ſie von dieſer Seite weiter, als in die Gegend von Montusclad, wo ſie mächtiges Gebirge bilden, verfolgt hätte. Zwiſchen Fay-le froid und St. Front liegt ein ſchönes Maar (Lac de St. Front), um welches an der Süd- und Nordſeite eine alte Baſaltbedeckung herumzieht, die ein nacktes Plateau bildet, welches in der Nähe des Sees durchaus nicht von Felſen begrenzt iſt, oder etwas Auffallendes in ſeiner Bildung hätte, wodurch es leicht erkannt werden könnte. Nur durch genauere Unterſuchung des wenig bedeckten Bodens wird man es erkennen. Dieſe Baſaltbedeckung dehnt ſich bedeutend gegen Montusclad aus, wo ſie durch die Felſen, die ſie über den Thälern bildet, der Aufmerkſamkeit nicht leicht entgehen kann. Sie ſcheint von Baſaltköpfen herzurühren, die SO. gegen Champelauſe hin liegen. Ausgewaſchene Schlackenfragmente, mit Trümmern der uranfänglichen Geſteine der Gegend, liegen an den Ufern dieſes Maares, wie auch auf der Südſeite des Lac d'Iſſarles. An keinem der Maare in der Auvergne und dem Velay findet man die verſchiedenen Foſſilien, wie um den Laacher See am Rheine. Auf der Oſtſeite des Sees bei St. Freud, erhebt ſich ein Phonolithegebirge, deſſen maſſige Felſen zum Theil in Trachyt übergehen. Aber weit wichtiger iſt das hohe Klingſteingebirge von Montusclat. Es zieht über das Gneisgebirge hin, in welches die engen Thäler bis 800 Fuß tief einſchneiden, und die nackten Klingſteinmaſſen mögen auf dieſem Gneiſe noch eine Höhe von 500 Fuß erreichen; der Klingſtein geht zuweilen gleichfalls in Trachyt über. Das Gebirge zieht in hohen nackten Felskegeln öſtlich um den Baſſin

von St. Julien de Chapteuil, in welchem seltsame Trapptufffelsen sich in wilder Gebirgsform vereinigen. Doch liegen diese und überhaupt die Gebirge um Le Puy so tief, daß sie die Höhe der Plateaux am Montmezin nicht zu erreichen scheinen, und daß man besonders aus der Nähe des Montmezin, und noch fast mehr als bei Fix, oder auf den Höhen zwischen Pradelles und Cayres, den ganzen Gebirgskessel überblickt, welchen die vulkanischen Bildungen des Velay ausfüllen; deren Grenzen, nach dem bis jetzt Gesagten, über Pradelles, Cayres, Loude, Alegre und Craponne laufen, und sich von da über Issengeaux und Fay le froid nach la Chaillard, östlich vom Montmezin zurückziehen; aber im Süden durch das Gneisgebirge gebildet werden, das sich von Pradelles bis gegen die Rhone hin, wo die Drome aus den Piemontesischen Alpen in sie herabkömmt, ausdehnt; westlich von Pradelles durch das Departement de la Lozere fortsetzt, und die rauhen Hochflächen des Gevaudan bildet. Das Wichtigste aber von allem, worauf die Beobachtung im Velay führen kann, ist die Bemerkung, daß die alten Basalte und neuen basaltischen Laven, welche durch ganz Auvergne streng gesondert sind, und nur in einzelnen Districten des Montdores und Cantals sich in ein System vereinigen, im Velay nicht mehr von einander getrennt werden dürfen, sondern sich oft am nämlichen Berge und unter gleichen Verhältnissen vereinigt finden; daß die Basalte von ungeheuern Tuffmassen begleitet werden, wie am Cantal und Montdore; daß ferner im Allgemeinen die Klingsteine und Trachyte den übrigen vulkanischen Gebilden der Gegend in einzelnen Bergen, so wie am Rheine coordinirt sind, so daß man denken kann, sie seyen gleichzeitig gebildet worden. Wohl

stehen am Fuße des Montmezin und der Klingsteinberge in seinen Umgebungen, wie bereits gesagt, Tuffe und alte Basalte überall hervor; aber ich habe nirgends im Velay gesehen, daß die Klingsteine unbezweifelt auf den alten Basalt gelagert waren, wie am Montdore und Cantal, und das Klingsteingebirge bei Montuéclat ist wenigstens von den alten Basalten fast ganz getrennt.

Der oben bezeichnete hohe Gneisrücken, welcher das hohe Vivarais und das Velay von dem niedern Vivarais trennt, ist noch an einzeln Stellen mit Basalten bedeckt. Faujas und der Abbe de Mortesagne sprechen von den alten Basalten auf den Höhen über Mayres, über welche die Straße nach Pradelles führt, und ich selbst habe noch auf den Höhen über Montpesat sogar neue vulkanische Bildungen gefunden. Der Lac de Ferand, nicht weit von Burzet, welcher auch auf der Departemental-Charte gezeichnet ist, ist ein kleines Maar, um welches sehr neue vulkanische Auswürfe aufgehäuft liegen; und nördlich von ihm erheben sich zwei hohe, waldige Kegel, mit dunkeln Tannen bewachsen, die mir vulkanisch zu seyn schienen; der eine möchte sogar einen großen Crater gehabt haben. Aber jeder, der dieses Gebirge aus den Beschreibungen des Abbe de Montesagne kennt, wird es leicht glauben, daß sich mir hier unüberwindliche Hindernisse in den Weg setzten, genauere Untersuchungen über das Hochgebirge an der Quelle der Loire vorzunehmen. Die fürchterliche Nacht, welche ich zu les Etables am Montmezin zugebracht hatte, wo vielleicht gutherzige Leute mir wie eine Banditengesellschaft erschienen, und all die Angst, welche ich an diesem schmutzigen Aufenthalte ausgestanden, war mir noch zu sehr gegenwärtig, daß ich es von neuem hätte wagen wollen, mich in die

nämliche und vielleicht eine noch schlimmere Lage zu versetzen. Am Lac de Ferrand wurde es dunkel, und ich war noch lange nicht an der Cote de Montpezat, dem schrecklichen Gebirgsabsturze, wo es mir unendlich zu seyn schien, bis ich in der schwach erhellten Nacht aus der Region der Tannen in die Marronenwälder von Montpezat herabstieg. Ungefähr 1200 Fuß hoch ist dieser fast senkrechte Felsenabhang, an welchem die endlosen Windungen des Weges herabführen, und überall die dickschiefrigen Gneisfelsen so drohend in die Höhe reichen, daß man nur mit Angst an ihnen vorbeigeht. Eben so wie dieser Weg ist, wird vom Abbe de Mortesagne die Straße beschrieben, welche über die Cote de Mayres führet. Aber alle Thäler, in welche man von dem hohen Vivarais und dem Velay nach Süden hinabsteigt, liegen noch im Gneisgebirge, so eng, daß neben dem Bergstrome, welcher sie bildete, oft kaum für einen Fußweg Raum ist, der zuweilen gefährlich über dem Wasser an den Felswänden hinschwebt, die ihre wilden Zacken mehr als 1000 Fuß hoch heben. Wo die Thalgehänge sanfter sind, werden sie von Marronenwäldern zuweilen auf eine bedeutende Höhe bedeckt, und in den Thalweitungen liegen kleine Dörfer, bis in dem Kohlensandstein und Alpenkalke, welche sich nach Süden mächtig auf den Gneis legen, die Feldkultur größern Raum gewinnt, und sich in kleinen Städten ein munteres Leben entfaltet.

Noch meist im Gneise liegen, auf einen kleinen Distrikt nördlich von Aubenas, die thätigsten neuen Vulkane des Vivarais, der Schlackenberg zwischen Montpezat und Thueys, der von Burzet, der Vulkan von Antraigues und die zwei von Jaujac. Wenn man schon so viele erloschene Vulkane gesehen hat, verspricht man sich von

fünf Schlackenbergen, die sich zerstreut hier zwischen den hohen Gneisgebirgen finden, nichts mehr, was im Stande wäre, den abgestumpften und ermatteten Reisenden zu neuer Thätigkeit zu reizen. Kaum konnt' ich vor Schmerzen auf die Füße treten, als ich am Morgen mein schmutziges Gasthaus zu Montpezat verließ, und über das Pflaster der Straße herabgieng, um nur vorübergehend den Schlackenberg zu betrachten, den man mir ganz nahe bezeichnet hatte. Aber ich vergaß zum Theil meinen Schmerz, als ich den Lavastrom erblickte, der sich vom Fuße des Berges weit durchs Thal verbreitet. Der Berg übersteigt die Höhe des Gneises nicht, wozwischen er liegt, und ist ganz aus neuen, meist feuerrothen, oder schwarzen, lockern Schlackenfragmenten gebildet. Von seiner Basis aus verbreitet sich der Strom durchs enge Thal, das er vielleicht auf 150 bis 200 Fuß Höhe füllt. In der Tiefe ist die Lavamasse in sehr schlanke, bis 40 Fuß hohe Säulen zerspalten, auf welchen eine hohe Decke unregelmäßig zerrissener Lava ruht. Die Lava ist auf den höhern Punkten des Stromes sehr hart, äußerst schwer zersprengbar, blau-grau, basaltisch, mit sehr vielem weißem Feldspath, und etwas Olivin. Die Säulen, welche ich in der Tiefe aufschlug, waren meistens schöner blaulich-schwarzer Basalt, mit Olivin; doch enthielten sie noch immer vielen Feldspath. Auch die verschlackten Massen sind olivinreicher, schwarzer Basalt, oft wie die Lava von Bertrich in der Eifel, womit man auch die Lage der Gegend fast vergleichen könnte. Man sieht bei der Brücke, welche zu Montpezat über die Auliere führt, wie sich die schlanken Säulen in jeder Richtung werfen, wie sich die Lavamasse bläht, und große Höhlen bildet, in welchen wahrscheinlich gesperrte Gas-

arten sich auszudehnen suchten. Der Strom fließt ungefähr zwei Stunden lang im engen Thale abwärts, bis nahe an dem Einfluß der Auliere in die Ardeche. Seine Säulen bilden oft steile Ufer, welche die Auliere begrenzen, oft ein schönes, regelmäßiges Pavé, welches bei kleinem Wasser auf dem Boden des Flusses häufig sichtbar ist. Ob aber der Strom allein von dem Berge bei Montpezat gebildet wurde, kann bezweifelt werden, da auch bei Colombier, unter Burzet, ein Schlackenberg liegt, welcher einen schönen Strom lieferte, der sich thalaufwärts bis Burzet verdrückte und von dessen prächtiger Säulenwand Faujas de St. Fond eine Parthie aus der Nähe des Dorfes Colombier abgezeichnet hat. Beide haben vielleicht gleichzeitig ihre Lava durch die engen Thäler ausgegossen, und die Ströme von Colombier und Montpezat dürften sich bei dem Zusammenlaufe der Thäler vereinigt haben. Oder ist der Theil des Stromes, der unter dem Zusammenflusse der Thäler, nach der Ardeche hinab liegt, vielleicht allein durch den Berg von Burzet gebildet worden? Mir schien der Strom von Montpezat in der Gegend des Thales von Colombier zu endigen; er ruht bei Montpezat auf Schlackensand. Der Schlackenberg von Montpezat wird südlich durch das Thal der Ardeche begrenzt; er heißt hier bei Thueys, Gravenne de Thueys, wie er nördlich La Gravenne de Montpezat genannt wird. Auch von dieser Seite bricht die basaltische Lava aus dem Berge hervor, und bildet, wie sich Faujas ausdrückt, ein sehr großes Plateau, worauf ein Theil der Umgebungen von Thueys liegt. Das Plateau ruht auf einem Säulendamme, welcher Königsfelsen (rocher du roi) heißt. Unter dem Basalt ist der Gneis durch die Ardeche aufgerissen, welche die schöne Cascade

bildet, die unter dem Namen Gueule d'Enfer bei Faujas abgebildet ist. Bei dem Berge La Gravenne liegt ein kleiner Schlackenberg, welcher auf der Höhe Montagne du Prat, unter Montagne de Mouleires heißt, und von der Gravenne nur durch einen engen Gneisrücken getrennt ist. Der Berg von Montpezat hat keinen Crater, sondern nur eine Vertiefung gegen das ebengenannte Dorf hin. Nicht minder wichtig als die Gravenne von Montpezat ist der Vulkan von Jaujac. Er liegt im Kohlengebirge, welches sich zwischen Prades, St. Eirgues, Jaujac und Fabras niedrig in die hohen Gneisfelsen einmuldet, die es von der S., W. und N. Seite umgeben. Er hat eine geringe Höhe, aber einen sehr schönen, geräumigen Schlackenkrater, welcher nach der Nordseite ausgerissen, und ganz mit Marronenbäumen beflanzt ist. Eingeengt durch den Kohlensandstein zieht die Lava von dem Crater nach N. hinab ins Thal des Alignon, in welchem sie, als einer der schönsten Ströme des Vivarais, sich ungefähr eine halbe Stunde weit thalabwärts erstreckt, und durch 50—60 Fuß hohe senkrechte Säulenwände die Ufer des Baches begrenzt. Die dünnen schlanken Säulen stehen wie Schilfrohr neben einander, und werden durch unregelmäßig getheilte Lavamassen hoch gedeckt. Wo sich der Strom endigt, steht ein hoher Schlackenberg im Gneise auf der linken Seite des Baches. Wie Flammen ziehen die rothen Schlacken durch die Zerreißungen des Berges in die Höhe, und von seinem Fuße aus geht ein neuer Lavastrom durch das Thal des Alignon bis ins Thal der Ardeche, wo er eine halbe Stunde weit unter la Baume endigt. Kein Strom in Frankreich ist schöner, keiner lehrreicher, da er seiner ganzen Länge nach durch das Wasser aufgerissen

Digitized by Google

ist; und indem er sich unmittelbar an den Strom vom Jaujac im Thal des Alignon und auch beinahe an den von Montpezat und Colombier im Thale der Auliere anschließt, und der Strom von Thueys auch nicht ferne liegt, sieht man hier, auf eine überraschende Weise, alle Thäler auf ungefähr zwei Stunden Länge mit neuen basaltischen Laven gefüllt, die durch ihre schönen Säulenformen zu den interessantesten Gegenständen gehören, die ein neugieriger Reisender sehen mag. Der Strom von Pont de la Baume ist bis 200 Fuß mächtig und regelmäßig in drei übereinanderliegende Theile, wie in Schichten getheilt. Die oberste, so mächtig als die zwei untersten zusammen und mächtiger, besteht aus dünnen Säulen, welche gebogen sich in jeder Richtung gegen die Oberfläche des Stromes heben; die Oberfläche ist auf ihm, wie auf dem Strome von Jaujac angebaut. Die zweite Schichte besteht aus senkrechten Säulen, die auf der untersten Schichte ruhen, welche meistens aus dichten, unregelmäßig zerklüfteten Massen besteht, die jedoch zuweilen selbst wieder in Säulen zerspalten sind. In der obersten Schichte bläht und wölbt sich die Lava am liebsten zu Höhlen; in ihr ist die große Höhle von la Baume. Aber auch die mittlere Schichte hebt zuweilen blähend ihre Grundfläche, und immer ist die untere Seite einer Schichte verschlackt. Vielleicht dürfte man annehmen, daß zwei Ströme übereinander liegen, doch scheint mir, daß man diese Annahme nicht durch hinreichende Gründe unterstützen könnte. Faujas hat einen Theil dieses Stromes gezeichnet, und macht gleichfalls die Bemerkung, daß er von dem Schlackenberge bei Neyrac herzukommen scheine, oder, setzt er hinzu, von dem Berge bei Montpezat; aber er läuft ununterbrochen von la

Baume durch das Thal des Alignon bis an den Schlakkenberg unter Jaujac, während er weder im Thal der Ardeche herauf nach Thueys, noch im Thale der Auliere fortsetzt, um mit dem Strome von Montpezat, oder besser dem von Colombier zusammenzuhangen. Neyrac liegt auf der Nordseite des oben genannten Schlackenberges, über der Ardeche. Es ist durch die drei Vertiefungen merkwürdig, welche nahe beim Dorfe liegen, und gewöhnlich mit Kohlensäure angefüllt sind. Man nennt sie Puits de Neyrac oder Puits de la Poule. Sie gehören zu den Seltenheiten der Gegend, wovon man mit größerer Verwunderung, als von den Vulkanen spricht; eben so wie der Proppeldreis bei Bieresborn in der Eifel eher bekannt war, als die Vulkane, in deren Mitte diese mephitische Grube liegt. Auch beim Crater von Jaujac ist ein Sauerbrunnen, und zu Vals sind mehrere Mineralquellen, nach welchen sich, so wie nach den Quellen von Vic-en-Carladez im Cantal, viele Kurgäste während der Sommerzeit ziehen, um das Wasser zu trinken. Ein anderer schwacher Sauerbrunnen ist in der Nähe von Entraigues im Thale der Volane. Doch würden auch die Quellen von Vals dem Naturforscher nicht interessant genug seyn, um nach diesem Ote zu gehen, wenn nicht der Lavastrom des Vulkans bei Entraigues von jedem besucht würde, der in mineralogischer Hinsicht die Gegend bereis't. Er liegt im tiefen Felsthale der Volane und ist stärker, als irgend ein anderer Strom im Vivarais, zerrissen. Aber auch die Reste, welche bald tief im Bette des Bergstromes schöne Säulen-Dämme bilden, bald hoch über dem Wasser auf den steilen Abhängen des Gneisgebirges hangen, wenn sich der Strom im engen Thale aufstaute, sind vorzüglich

dadurch belehrend, daß man leicht beobachten kann, wie der Strom alle Windungen und Unebenheiten des Bodens befolgte, und die Säulen ihre Richtung ändern, wenn die Oberfläche des Bodens wechselt, auf welcher sie stehen, ohne jedoch immer senkrecht auf derselben zu seyn. Der Vulkan, aus welchem der Strom floß, ein hoher Schlackenberg mit schönem Crater, ist dem von Jaujac ganz ähnlich, und unter dem Namen la Coupe d'Aisac bekannt, wie letzterer la Coupe de Jaujac heißt; die Stromreste kann man bis nach dem Pont du Bridon bei Vals verfolgen. Auch bei la Bastide, in einem Thale westlich von Aisac, liegt nach Faujas ein Basaltstrom, welcher ohne Zweifel aus dem nämlichen Vulkane hervorgebrochen ist. Ich habe die Reste des Stromes im Bette der Volane nur von Vols bis Entraigues, ungefähr zwei Stunden thalaufwärts gesehen, und gieng von da ermüdet und mißvergnügt mit heftig schmerzenden Füßen nach Aubenas zurück. Faujas liefert Zeichnungen von den Stromresten am Pont du Bridon und Pont de Rigaudel. Sehr schön ist seine Zeichnung des Vulkans selbst; ich zweifle aber an der Treue derselben, da er sagt, die Coupe de Jaujac sey dem Vulkane bei Entraigues vollkommen ähnlich; und doch konnte ich in der Zeichnung durchaus keine Aehnlichkeit finden. Sogar glaube ich, daß sie seinen eigenen Angaben widerspricht, indem der Crater in dem Schlackenberge 140 bis 150 Toisen nach dem größten Durchmesser und 600 Fuß Tiefe haben soll. Er ist gegen Aisac durchbrochen, der ganze Boden des Craters gegen den großen Durchbruch hin geneigt, und der ganze Berg mit Castanien bepflanzt, wie alle Abhänge an der Volane. Aber von allen diesen Verhältnissen sieht man an der vielleicht unnatürlichen Zeichnung

gar nichts. Der Strom, so wie alle bis jetzt aus dem Vivarais angeführten Ströme, und alle Laven überhaupt, welche von neuen Vulkanen geflossen sind, gehören zu den neuen Basalten und basaltischen Laven; und obgleich die alten Basalte nie so schöne, oder schönere Säulendämme bilden, als die von Faujas sogenannten Chaussées des géants im Vivarais, so sind doch die Massen, woraus diese letztern bestehen, trockener, rauher, erdiger und haben eine grauere Farbe, als die alten Basalte. Sie enthalten immer eine Menge eingewickelter Feldspathkörner (bei den Laven von Bertrich ist das zuweilen auch der Fall), nur wenig Olivin und Augit, oder den Olivin in Nestern, wie ihn Faujas zu Colombier 30 Pfund schwer fand, und wenig sichtbares Magneteisen in Körnern. *)

Bis jetzt haben wir die neuen Vulkane des Vivarais beschrieben. Sie sind auf eine kleine Strecke im Gneisgebirge zerstreut, und würden zwischen den nackten, hohen Felsen übersehen werden, wenn ihre Ströme in den Thälern nicht die Aufmerksamkeit jedes Reisenden auf sich zögen. Südöstlich von ihnen liegen die alten Vulkane des Vivarais in dem Alpenkalkzuge, welcher den Namen Coyron führt, und zwischen Aubenas und Pri-

*) Zu Juvinas bei Ayzac (Aisa in der Nähe von Entraigues) fiel 1820 ein Aërolith von ungefähr 250 Pfund Gewicht. Es war gegen 11 Uhr Vormittags, an einem schönen Tage des Vorsommers. Die Sonne hatte geschienen; aber plötzlich überzog sich der Himmel, wie zu einem Gewitter; man hörte ein heftiges Krachen und der Himmel war schnell wieder hell. Die herabgefallene Masse wurde später auf der Messe zu Beaucaire verkauft.

Digitized by Google

vas nach Rochemaure an die Rhone zieht. Schon zu Aubenas auf der Straße, die über den Berg, worauf die Stadt liegt, nördlich nach la Baume hinzieht, sieht man alten Trapptuff zwischen den Kalkfelsen gangartig hervortreten, und Faujas beschreibt in einem Briefe an Buffon ähnliche Gangverhältnisse des Basaltes zu Villeneuve-de-Berg als einen Basaltstrom, welcher sich zwischen den Kalkbänken durchgepreßt habe, und mit einem der auf anderthalb Stunde entlegenen Basaltkegel des Coyron in Verbindung stehe. Die bedeutendsten Basaltmassen beginnen aber bei Gourdon zwei Stunden NO. von Aubenas. Sie bilden einzelne Basalt- oder Trapptuffberge auf dem hohen Kalkgebirge, von welchen zum Theil bedeutende Basaltplateaux auslaufen, an denen man die Säulenbildung eben so sehr bewundert, wie an den Basalten des übrigen Vivarais und des Velay. Einen Theil des Basaltplateaus von Maillas bei St. Jean le Noir in der Nähe von Berzeme, den Basaltberg Mont-Jastrié, wovon es den höchsten Theil ausmacht, den nicht weit davon entfernten Basalt- und Tuffberg von Montbrul, mit einem Theile des alten Craters, findet man bei Faujas abgebildet. Wichtiger ist seine Beschreibung des alten maaartigen Craters von Freissenet, der nach ihm ungefähr 900 Toisen Durchmesser und 60 Toisen Tiefe hat, von alten Schlacken gebildet wird, und auf dem trockenen Boden bepflanzt ist. Aber fast der ganze Zug des Coyron ist mit alten Basalten bedeckt, ohne daß Faujas ausführlich davon spricht. Da ich von Aubenas nur bis nach Gourdon gekommen bin, habe ich sie nur in der Ferne gesehen. Das einzige, was mich interessiren konnte, war, mich zu versichern, daß sie den alten Vulkanen angehören. Ich

habe mich darum auch zu Montelimar nicht aufgehalten, um die alten Basaltfelsen von Rochemaure und das Basaltplateau von Chenavari, von denen sich gleichfalls Zeichnungen und Beschreibungen bei Faujas befinden, genauer zu betrachten. Es sind dies eher Gegenstände der Neugierde, als einer ernstlichen Forschung, wenn man die alten Basalte von Clermont bis nach St. Flour, oder den ungefähr 12 Stunden langen Zug derselben durch das Velay gesehen hat. Ihre allgemeinen Verhältnisse und ihre Vertheilung durch das Gebirge, können dann allein noch Interesse haben.

Digitized by Google

Schlußbemerkungen.

Nach dem, was bis jetzt über die erloschenen Vulkane Südfrankreichs gesagt wurde, ist es leicht einzusehen, daß alle dem gegenwärtigen Zustande der Erde angehören, oder in Zeiten fallen, wo das Meer bereits seinen jetzigen Stand angenommen hatte. Indessen mußte ein Theil derselben schon thätig seyn, als noch große Süßwasserseen durch die gegenwärtigen Flußgebiete vertheilt waren, in denen sich die Kalk- und Sandsteine absetzten, über welche sich im Thale des Allier, zu Aurillac und an der Ober-Loire die ältern vulkanischen Bildungen weglagern; weil man Basaltgeschiebe und verwitterte Schlacken zuweilen in diesen Süßwasserbildungen findet. Aber von der Existenz der großen Binnenseen auf dem gegenwärtigen Festlande läuft die Folge der Eruptionen bis auf sehr späte, ja wahrscheinlich bis in die historischen Zeiten; und die neuen Vulkane sind vielleicht noch nicht zwei tausend Jahre erloschen, wenn wir gleich keine schriftlichen Nachrichten von ihren letzten Ausbrüchen im Vi-

Digitized by Google

varais, Velay und bei Clermont besitzen *). Vermuthlich giengen diese letzten Crisen schnell vorüber und fielen in Zeiten, wo die Unwissenheit, oder die durch ganz Europa herrschenden Erdbeben solchen Erscheinungen die Wichtigkeit nahmen, die sie in aufgeklärten Zeiten, oder in ruhigern Perioden und bei Bergen erhalten, welche lange Zeiträume hindurch, wie der Vesuv oder der Aetna thätig sind. Keiner der einzelnen Berge bei Clermont oder im Vivarais hatte für sich viele auf einander folgende Eruptionen; jeder lieferte meistens nur einen Lavastrom; aber wenn der eine dieser Vulkane zu erlöschen anfing, mag der andere erst in Brand gekommen seyn, so daß doch die Erscheinungen auch bei den neuen Vulkanen lange dauern konnten. Die Puys bei Clermont sind wenigstens eben so neu als die der Eifel; außer dem, daß nun die bekannte Stelle bei Tacitus (annal. 13 in fine) und die vespasianische Münze, welche in dem Bimssteinconglomerate von Bendorf gefunden wurde, unwidersprechliche Beweise von einer sehr späten Thätigkeit dieser Vulkane sind, so hat man auch verflossenen Sommer in den Schlackenfelsen an einem Berge zu Bertrich, einen mit der Schlackenmasse zusammengeschmolzenen Topf gefunden, der also wenigstens ein Beweis für die späte Bildung dieser Schlacken angesehen werden muß. Wie nun aber schon zu August's Zeiten die Menniger Lava gebildet war, da die Brückenpfeiler zu Trier, die wenigstens dieses Alter haben, daraus gebaut sind, so muß auch der Strom von Royat bei Clermont schon so alt

*) Jean Etienne Gecea (histoire de l'acad. des Sciences Jahrg. 1752 S. 56) soll von einem Ausbruche in der Auvergne während des Mittelalters sprechen.

seyn, daß man annehmen darf, in den letzten Zeiten der Römerherrschaft in Gallien habe das Thal durchaus seine gegenwärtige Beschaffenheit gehabt, indem wahrscheinlich schon unter den Römern die Cäsars-Bäder zu Royat gefaßt waren.

Betrachtet man die Erstreckung der vulkanischen Verheerungen, so ist es schon gesagt worden, daß die Thätigkeit des Montdores und Cantals sich sehr weit ausdehnte, besonders wenn man annehmen darf, daß die Ausbrüche der alten Basalte damit in Verbindung standen. Aber die Ströme, welche aus den Cratern der Gipfel des Montdores und Cantals hervorbrechen, haben kaum je den Fuß der Berge erreicht. Die neuen Berge bei Clermont und im Vivarais hatten eine so ruhige Thätigkeit, daß die äußern Verhältnisse der Gegend dadurch, außer den Lavabedeckungen, keine bedeutende Veränderung erlitten. Die Ströme floßen alle über die rauhe Hochfläche, oder in schon gebildeten Thalschluchten, und nur der Strom vom Pariou hätte Clermont, wenn es schon auf seiner gegenwärtigen Stelle gestanden hätte — was man aber gewöhnlich nicht annimmt, — in Schrecken setzen können, und die Ströme vom Graveneire mochten ihm fürchterlich seyn, weil sie der Stadt sehr nahe kamen; indessen war diese zum größten Theil auf der Anhöhe gegen alle geschützt.

Die vulkanischen Gebirgs-Formen in Südfrankreich sind denen der Eifel analog, und hangen überhaupt von den verschiedenen mechanischen Umständen ab, welche im Gebirge die Eruptionen begleiten können. Maarformen sind in Frankreich so häufig, wie in der Eifel; die trockenen Cratere sind dort gebildet wie hier; nur fehlen die schönen Becherkratere mit Lavaausflüssen aus ihrer

Basis, wie am Pariou, den vulkanischen Distrikten am Rheine, und in Frankreich findet man die soliden Basaltkegel selten, während sie unter den alten Basalten in Deutschland sehr gewöhnlich sind; dort sind große Basaltströme häufig; hier nicht. Glasige Lavabildungen fehlen, mit der kleinen Ausnahme am Montdore, in Frankreich, wie in der Eifel; und außerdem ist in der ganzen Auvergne, im Vivarais und Velay keine einzige Bimssteinbedeckung, wie die des Maifeldes; — ein Stück Bimsstein ist im ganzen Frankreich eine Seltenheit. Alle Veränderungen endlich, welche die Gegend in Südfrankreich seit den vulkanischen Eruptionen erlitten hat, beschränken sich auf die langsamen Wirkungen des Regen- und Flußwassers, und sind nur bei den alten Vulkanen dann wichtig, wenn dieselben in der Nähe großer Süßwasserbecken lagen, die zur Zeit ihrer Thätigkeit vielleicht noch nicht abgelaufen waren; bei den neuen Vulkanen aber nur dann, wenn ihre Ströme in Thälern liegen, durch welche bedeutende Bergwässer abfließen. Was endlich die Ursache der Vulkane betrifft, darüber kann man, nach den Beobachtungen, welche man in Frankreich zu machen im Stande ist, auch nicht einmal eine Vermuthung haben, welche einige Wahrscheinlichkeit für sich hätte. Sie gehören einer uns unbekannten Welt an, da ihr Sitz in, oder unter den ältesten Gebirgen liegt, die wir kennen. Die warmen Quellen zu Royat, Montdore und zu Chaudesaigues, einige Stunden SO. vom Cantal, scheinen auf eine noch fortwährende vulkanische Thätigkeit im Gebirge zu deuten, wie auch die meisten warmen Quellen Deutschlands in vulkanischen Gegenden, oder in ihrer Nähe liegen. Ob indessen die Thätigkeit wieder heftig genug werden möge, Eruptionen

Digitized by Google

veranlassen zu können, wollen wir dem ewigen Gange der Natur überlassen, den die Sorglosigkeit so wenig, als die Furcht des Menschen hemmt. Sollte ich aber durch gegenwärtige Blätter zur nähern Kenntniß der Gebirge im mittlern Frankreich Einiges beigetragen haben, so würde ich zu dem Genusse, den mir das Studium derselben gewährte, auch noch die Freude haben, zu denken, daß meine kurze Reise nicht ohne allen Nutzen für die Wissenschaft gewesen wäre.

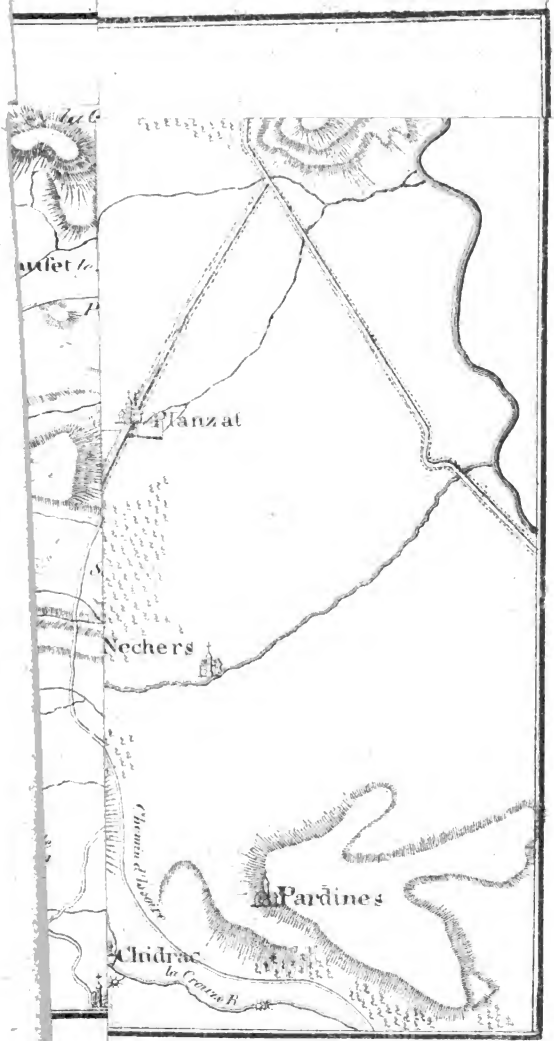
Digitized by Google

Mainz,
gedruckt bei Johann Wirth.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google